

自転車のリスクを低減するために

2013年 7月2日、7月5日

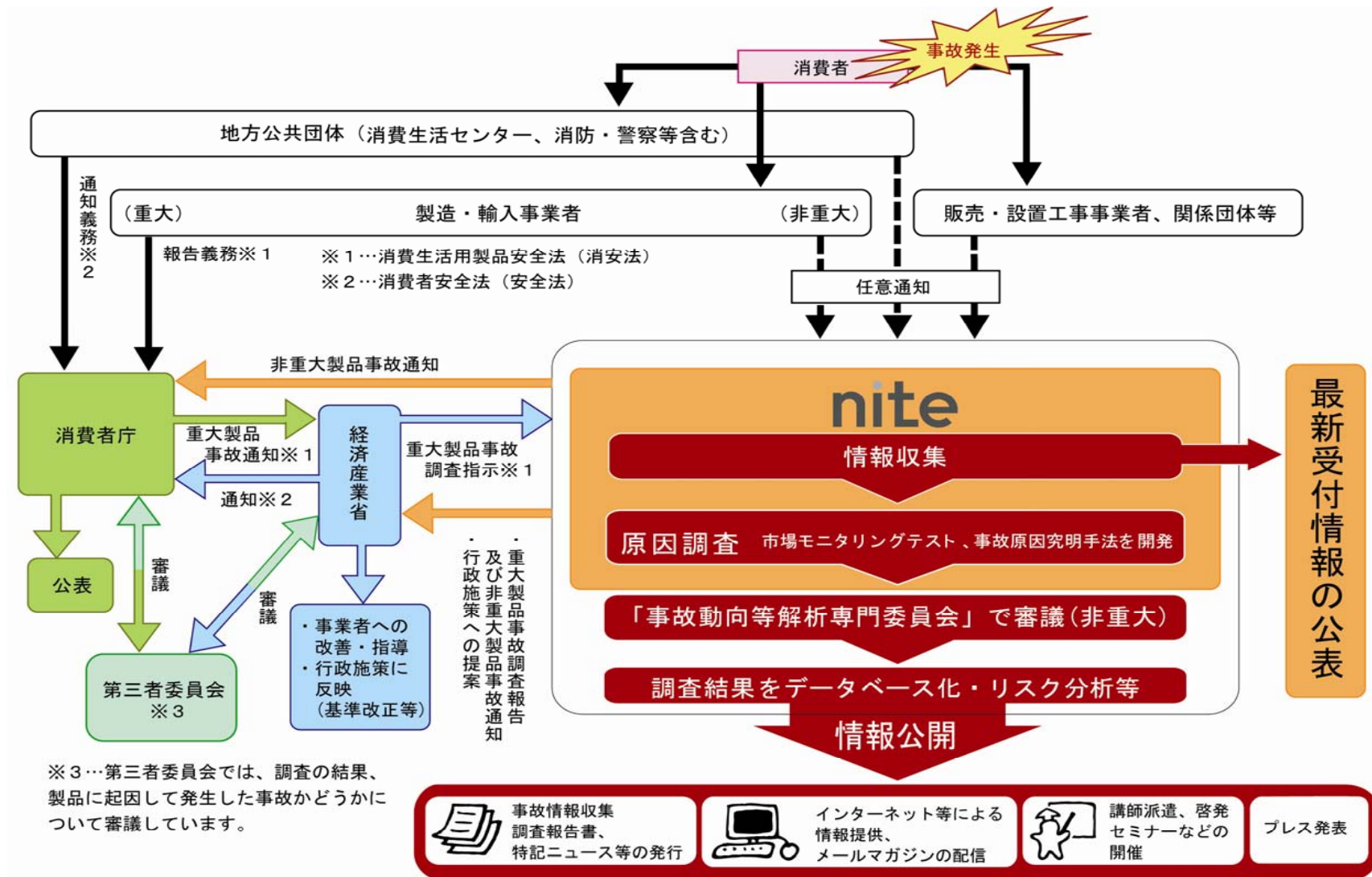
nite National Institute of Technology and Evaluation
独立行政法人 製品評価技術基盤機構

● 製品安全センター

長 田 敏

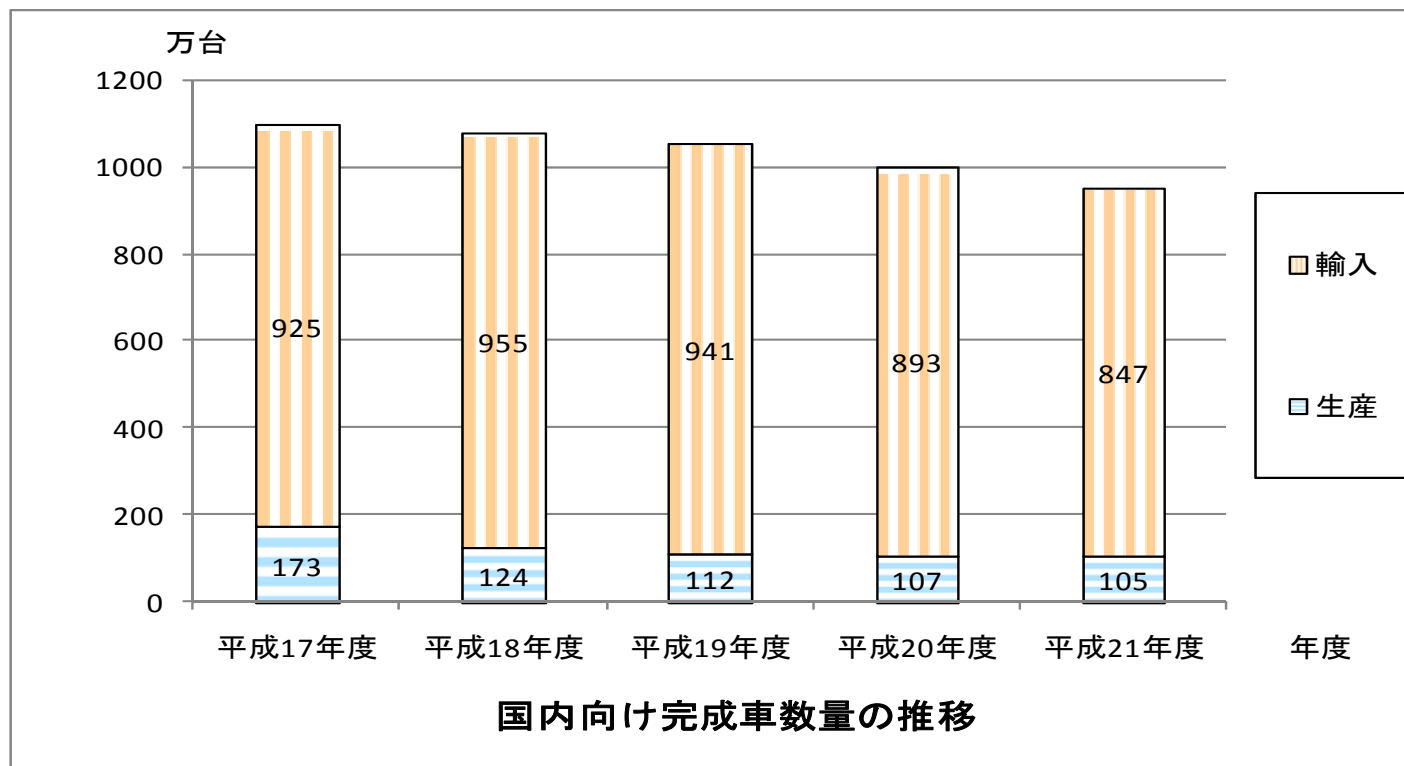
I 自転車製品事故の現状

1 事故情報収集制度－我が国の事故情報の流れ



2 自転車の生産・輸入、保有に関する状況

経済産業省生産動態統計の機械統計、及び財務省貿易統計より、自転車の国内向け完成車数量（国内生産数量＋輸入数量）の推移を図に示す。平成17年度～平成21年度までの5年間で自転車の国内向け完成車数量は13%減少しており、輸入数量は8%減少にとどまっているが、国内生産数量は39%の減少となっている。また、国内生産数量と輸入数量の割合は、平成17年度でおよそ1対5であったものが、その後、国内生産数量はさらに低下し、平成21年度においては、およそ1対8となっている。



3 自転車の種類別国内生産数量の推移

自転車の種類別国内生産数量の推移を表に示す。電動アシスト車以外の自転車は平成17年度から平成21年度にかけて減少しているのに対し、電動アシスト車は、46%の増加となっている。

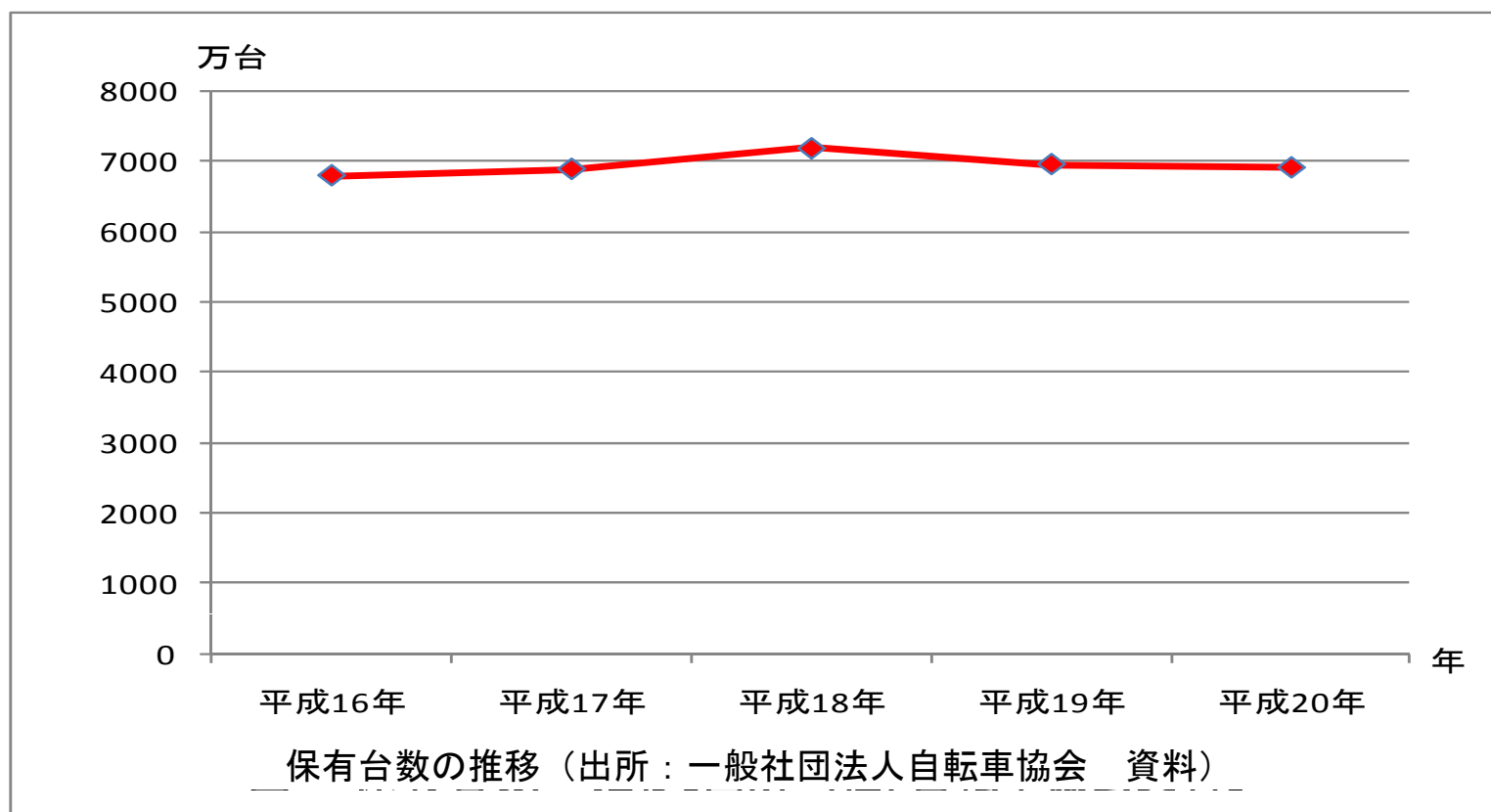
	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	増減率
軽快車	1,176,898	782,726	703,631	610,864	555,356	-52.8
子供車及び幼児車	88,396	53,238	39,111	49,913	51,367	-41.9
ミニサイクル	150,036	81,102	77,183	76,809	64,671	-56.9
マウンテンバイク	29,452	17,986	5,217	4,549	5,842	-80.2
電動アシスト車	221,440	240,290	251,010	283,259	323,653	+46.2
特殊車	62,380	61,863	45,326	47,892	45,554	-27.0

(注) 自転車の種類は生産動態統計による。

増減率は、(平成21年度－平成17年度)／平成17年度×100であらわしたもの(%)。

4 自転車の保有台数の推移

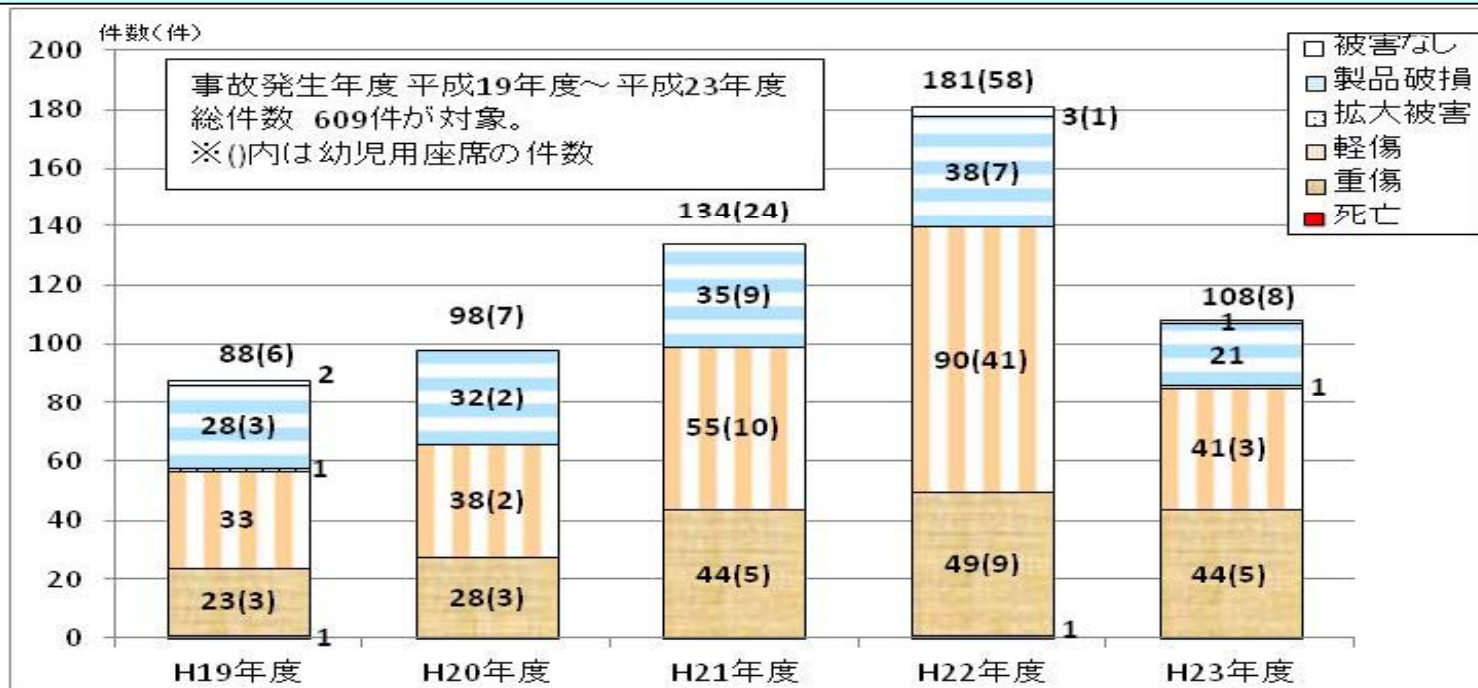
自転車産業振興協会の調査による自転車の保有台数の推移を図に示す。
保有台数については、平成16年～平成20年までの5年間で約7千万台前
後（6千8百万台～7千2百万台）と、横ばいに推移している。



5 年度別事故発生件数及び被害状況

NITE製品安全センターに通知された製品事故情報のうち、自転車による事故は平成19年度から23年度までの5年間に609件発生しています。

事故件数は、平成19年度から平成22年度まで増加傾向にありましたが、平成23年度においては、前年比60%に減少しています。これは、平成22年度は58件の幼児用座席による事故が発生していましたが、社告・リコールが行われ、平成23年度は8件と減少したためです。平成23年度は事故件数は減少したものの、重傷の事故は108件中44件（40.7%）と依然として多く発生しています（5年間では死亡・重傷の事故は609件中190件（31.2%））。



6 製品事故事例の概要－製品に起因する事故（１）

① 折り畳み自転車 平成２３年６月２４日（愛知県、３０歳代・男性、重傷）

（事故内容）

折り畳み自転車で走行中、転倒し、負傷した。折り畳み自転車のサドルが脱落していた。

（事故原因）

この折り畳み自転車は、固定ボルト１本でサドルを固定する構造である。固定ボルトは、ＪＩＳ基準の耐久強度を満たしておらず、また、疲労破壊の特徴であるビーチマーク（貝殻状の模様）が認められた。このため、使用中の繰り返し応力により、固定ボルトの亀裂が進行して折損し、サドルが外れ、転倒したものと推定される。

（Ａ１）

② 幼児用座席 平成２３年７月１５日（埼玉県、１０歳未満・男性、重傷）

（事故内容）

幼児を幼児用座席に乗せて自転車で走行中、左側足乗せ部分が外れ、幼児の足が車輪に巻き込まれ、負傷した。

（事故原因）

使用中に繰り返される負荷により足乗せ部の取付部板が破損し、足乗せ部分が外れ、事故の発生に至ったものと推定される。

（社告・リコール対象品による事故）（Ｂ１）

7 製品事故事例の概要－製品に起因する事故（2）

③一般用自転車 平成23年10月10日（北海道、20歳代・男性、軽傷）

（事故内容）

一般用自転車で走行中、フレームの上下パイプが接手部分より抜けたために転倒し、軽傷を負って、衣服等が破れた。

（事故原因）

フレームのヘッド部には上下2本のパイプが接合されているが、下パイプの接合部にろう付け不良があったため、ろう付けが外れて下パイプを接合しているヘッド部ラグに応力が集中し、破断したものと推定される。

（社告・リコール対象品による事故）（A2）

④電動アシスト自転車 平成22年5月25日（神奈川県、30歳代・女性、軽傷）

（事故内容）

電動アシスト自転車で走行中、ハンドルを切ったが操作不能となり転倒し、2人が軽傷を負った。

（事故原因）

販売会社で行った9割方まで組み上げて梱包する際に、ハンドルポスト締結ネジの締め付け不足により十分に固定されていなかったため、ハンドルがゆるみ事故に至ったものと推定される。（A3）

8 製品事故事例の概要－製品に起因する事故（3）

⑤折り畳み自転車 平成22年5月17日（愛知県、40歳代・男性、軽傷）
（事故内容）

折り畳み自転車で走行中、後輪のスポークが折れたためにバランスを失って転倒し、手首を捻挫した。

（事故原因）

後輪のスポークに組み付け不良があったため、走行中の荷重等によりスポークが折損し、転倒に至ったものと推定される。（A3）

⑥電動アシスト自転車 平成23年5月2日（大阪府、50歳代・女性、軽傷）
（事故内容）

電動アシスト自転車を発進しようとしたところ、突然動き出したために壁に当たって転倒し、軽傷を負った。

（事故原因）

コントローラー基板上の電流センサーのリード端子にはんだ量不足があったため、はんだ接続部に亀裂が発生し、モーター電流制御に異常が生じて、モーター駆動が継続する状態になり、動き出してフェンスに衝突したものと推定される。

（社告・リコール対象品による事故）（A2）

9 製品事故事例の概要－製品に起因しない事故（１）

⑦平成２２年１０月６日（山口県、６０歳代・男性、軽傷）

（事故内容）

一般用自転車で走行中、サドルが外れたために転倒し、打撲を負った。

（事故原因）

サドルを固定するボルトの締付け方が弱かったため、がたつきが生じてボルトに過大な衝撃荷重が加わり、ボルトが疲労破壊し、サドルが外れたものと推定される。
なお、取扱説明書には、サドルがしっかり固定されているか確認し、がたつきがある場合は工具を用いて固定する旨が記載されていた。（Ｇ１）

⑧平成２０年１０月１７日（宮城県、３０歳代・男性、重傷）

（事故内容）

一般用自転車で下り坂を走行中にブレーキを何度か掛けた後に、ロックされた様になり、転倒して骨折した。

（事故原因）

下り坂でブレーキ制動中に、路上の段差等に乗りに上げた衝撃で、前輪リムが変形し、前輪がロックされたものと推定される。（Ｆ２）

10 製品事故事例の概要－製品に起因しない事故（2）

⑨電動アシスト自転車 平成22年7月3日（神奈川県、60歳代・女性、軽傷） （事故内容）

登り坂の途中で電動アシスト自転車が発進する際、後ろへ下がったため転倒し、打撲などの軽傷を負った。

（事故原因）

事故は購入直後の練習中に発生しており、かつ事故現場が急な坂（傾斜：8度）であったため、自転車が後退してしまった際に、使用者がブレーキやハンドル操作、足を地面に付く等の対応が遅れて事故に至ったものと推定される。

なお、取扱説明書には慣れるまで安全な場所で練習する旨の記載があった。

（E1）

⑩一般用自転車 平成22年7月11日（神奈川県、10歳代・男性、軽傷） （事故内容）

一般用自転車で走行中、突然前輪がロックされたために投げ出され、頭部を強打した。

（事故原因）

左前ホークが外側及び後方に変形しており、左の前輪泥よけステーにも変形が見られること、また、スポークに変形や異物の付着が認められることから、走行中ホークやステーとスポークの間に左側から異物を噛みこんで急制動がかかり、転倒したものと推定される。（E2）

1 1 製品事故事例の概要－製品に起因しない事故（3）

⑪一般用自転車 平成21年6月7日（東京都、10歳未満・男性、軽傷）

（事故内容）

子どもが一般用自転車で走行中、ペダルが抜け落ちて転倒し、膝に擦り傷を負った。

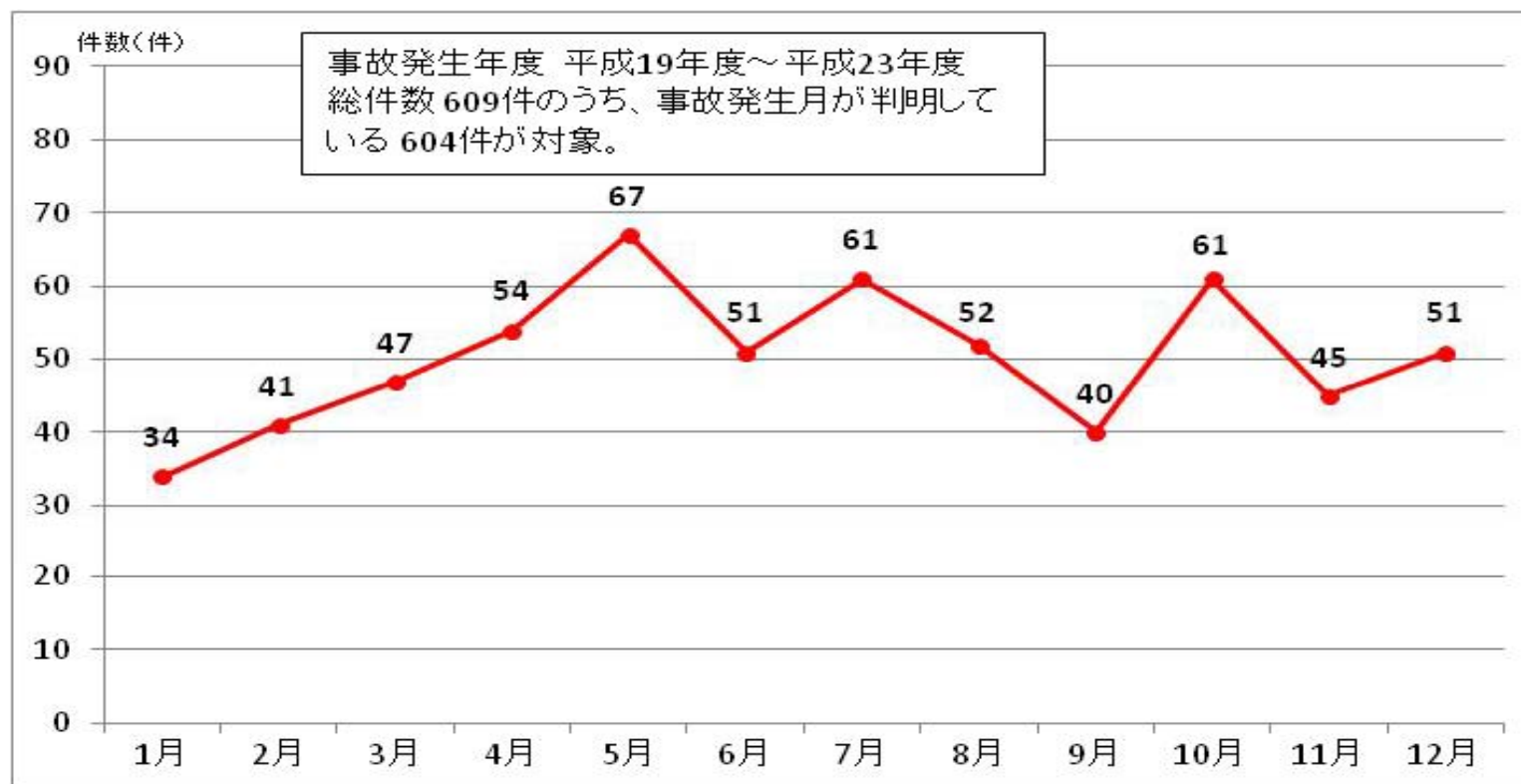
（事故原因）

この一般用自転車のペダルは着脱式で、ペダル軸の挿入が不完全な状態で使用中に自転車を倒したため、ストッパーが変形してペダルの固定ができなくなっていたにもかかわらず、使用を続けたためペダルが抜け落ちたものと推定される。（E1）

1 2 事故の月別発生件数

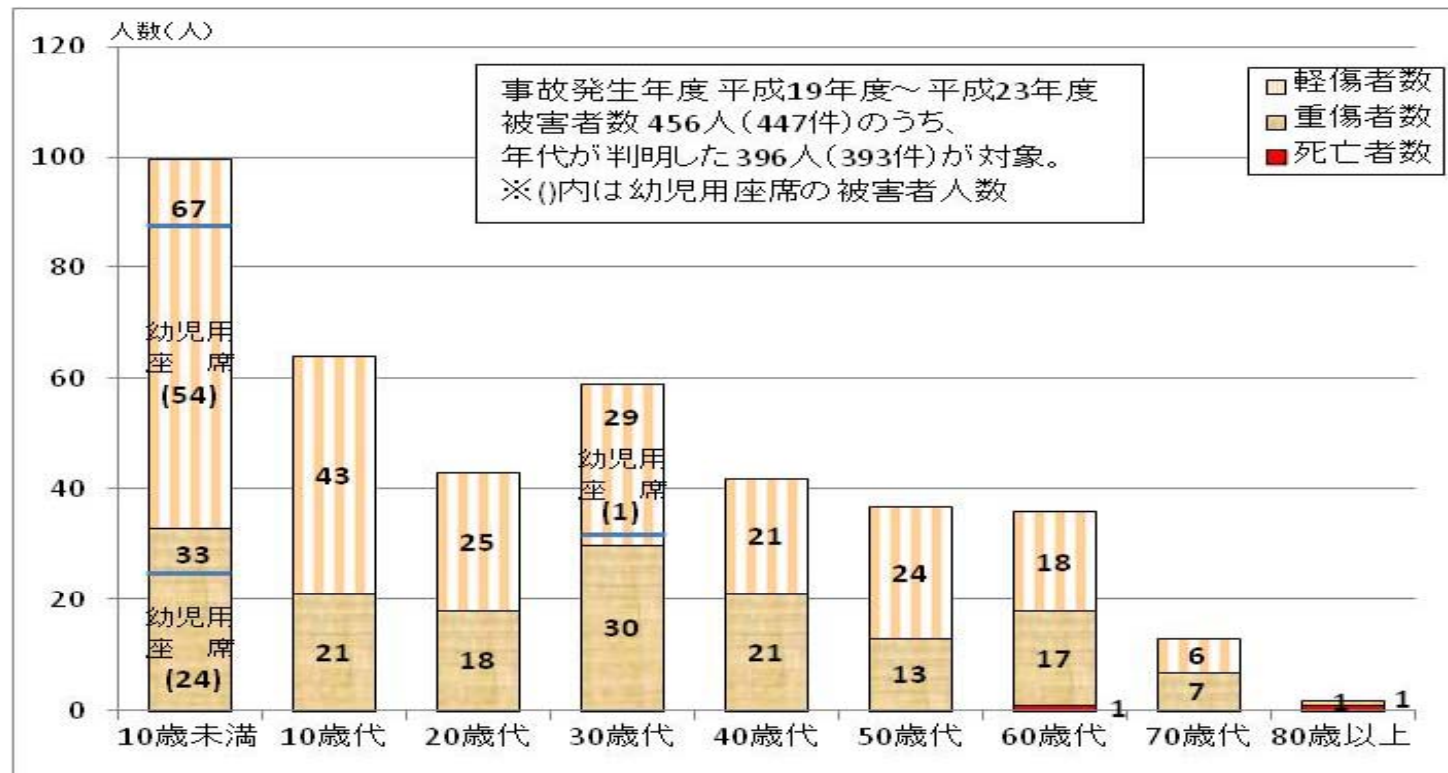
自転車の事故において、事故発生月が判明した604件について「月別発生件数」を図に示します。

月別にみると事故件数は、冬の寒い時期（1月～3月）は若干減少しますが、春先（4月）から秋（10月）の時期にかけて多発する傾向があります。



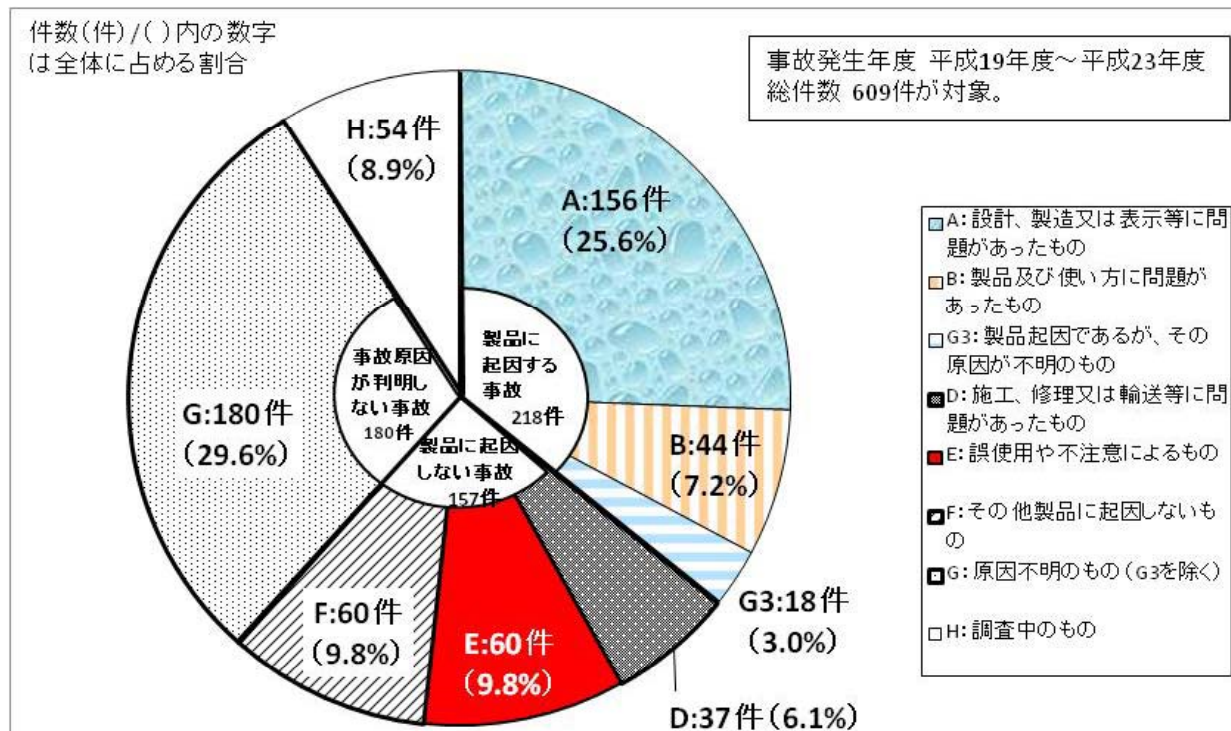
1 3 事故の年代別被害者数

自転車の事故において人的被害にあった456人（447件）のうち、年代が判明した396人（393件）について、「年代別被害者数」を図に示します。
10歳未満の被害者は100人で最も多く、その内訳は、幼児用座席によるものが78人、自転車自体の使用によるものが16人、その他が6人です。



1 4 事故の原因と被害（1）

事故原因区分別では、「製品に起因する事故（事故原因区分A、B、G3）」は218件（35.8%）、「製品に起因しない事故（事故原因区分D、E、F）」は157件（25.7%）、「原因不明のもの（（事故原因区分G3を除いたG）」は180件（29.6%）となっています。自転車による事故の特徴として、事故当時の使用状況が不明瞭なため、原因不明に分類される場合が多くなる傾向があります。



1 5 事故の原因と被害（2）

自転車の「事故原因区分別被害状況」を表に示します。

「製品に起因する事故」218件のうち、重傷・軽傷の人的被害は135件（61.9%）。

事故全体の609件では人的被害件数は447件で、全体の73.4%と高い割合を占めています。また、「製品に起因しない事故」の重傷事故（81件）は、「製品に起因する事故」の重傷事故（33件）よりも約2.5倍多く発生しています。

事故原因区分 \ 被害状況		人的被害			物的被害		被害なし	合計
		死亡	重傷	軽傷	拡大被害	製品破損		
製品に起因する事故	A：設計、製造又は表示等に問題があったもの		19 (19)	66 (71)	1	67	3	156 (90)
	B：製品及び使い方に問題があったもの		10 (10)	30 (30)		4		44 (40)
	C：経年劣化によるもの							0 (0)
	G3：製品起因であるが、その原因が不明のもの		4 (4)	6 (6)		8		18 (10)
	小計	0 (0)	33 (33)	102 (107)	1 (0)	79 (0)	3 (0)	218 (140)

16 事故の原因と被害（3）

自転車の「事故原因区分別被害状況」を表に示します。

「製品に起因しない事故」157件のうち、死亡・重傷・軽傷の人的被害は143件（91.0％）発生しています。事故全体の609件では人的被害件数は447件で、全体の73.4％と高い割合を占めています。また、「製品に起因しない事故」の重傷事故（81件）は、「製品に起因する事故」の重傷事故（33件）よりも約2.5倍多く発生しています。

製品に起因しない事故	D：施工、修理、又は輸送等に問題があったもの		5 (5)	27 (27)		5		37 (32)
	E：誤使用や不注意によるもの	2 (2)	26 (27)	24 (25)		8		60 (54)
	F：その他製品に起因しないもの		50 (50)	9 (9)			1	60 (59)
	小計	2 (2)	81 (82)	60 (61)	0 (0)	13 (0)	1 (0)	157 (145)
G：原因不明のもの (G3を除く)			27 (27)	92 (94)		59	2	180 (121)
H：調査中のもの			47 (47)	3 (3)	1	3		54 (50)
合 計	事故件数 被害者数	2 (2)	188 (189)	257 (265)	2 (0)	154 (0)	6 (0)	609 (456)

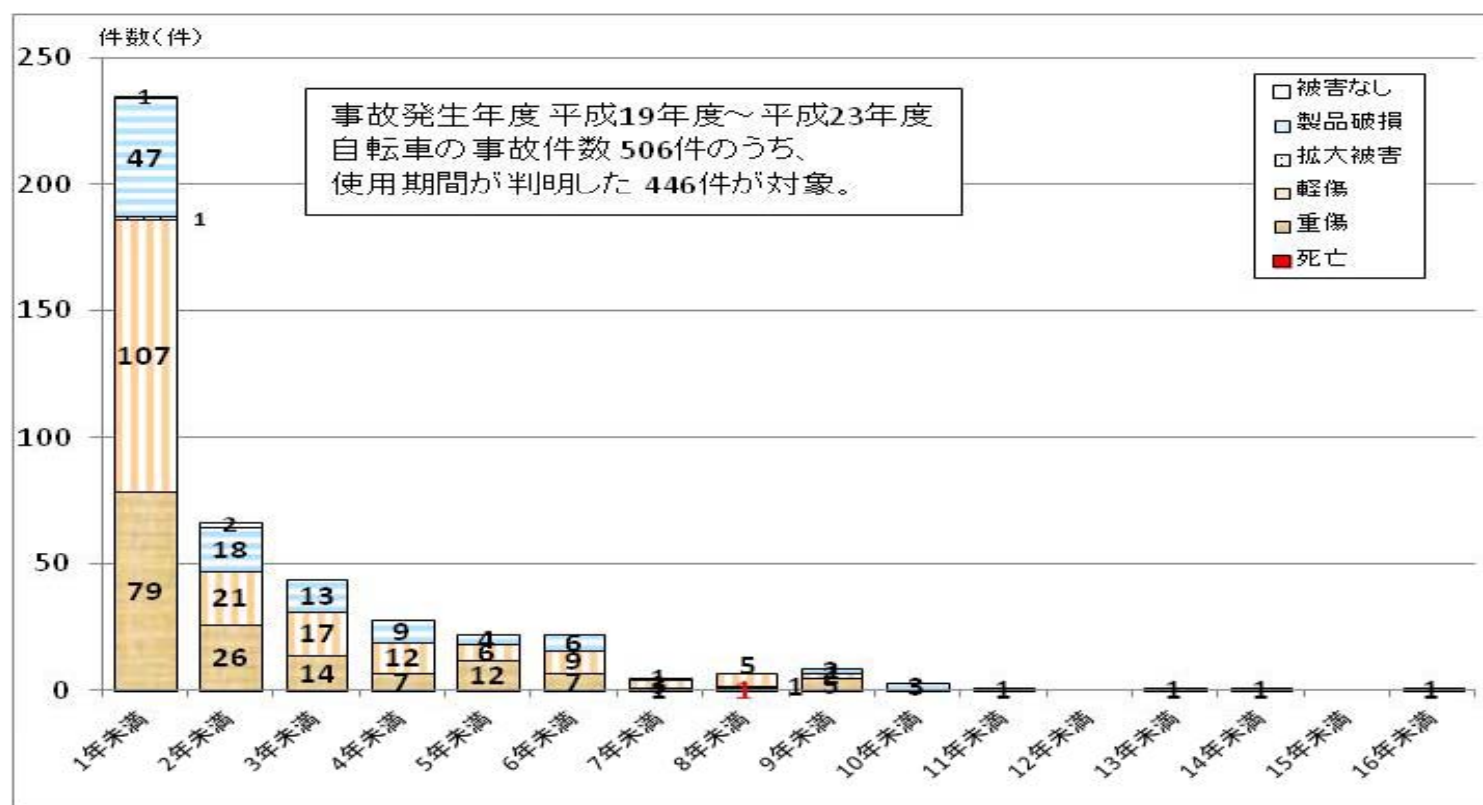
17 自転車の製品別の被害状況

自転車による事故の「製品別の被害状況」を表に示します。
事故は、一般用自転車が最も多く309件、次に電動アシスト自転車115件、幼児用座席103件、折り畳み自転車67件、その他の自転車15件の順になっています。1件の事故で複数の被害者が出ている事故は、幼児用座席が関係するものです。

被害状況 製品の種類	人的被害			物的被害		被害なし	合計
	死亡	重傷	軽傷	拡大被害	製品破損		
一般用自転車 (折り畳み自転車を除く)	1 (1)	99 (99)	112 (113)		94	3	309 (213)
電動アシスト自転車	1 (1)	36 (36)	51 (55)	2	23	2	115 (92)
折り畳み自転車		27 (27)	27 (27)		13		67 (54)
その他の自転車		1 (1)	11 (11)		3		15 (12)
幼児用座席		25 (26)	56 (59)		21	1	103 (85)
小計	2 (2)	188 (189)	257 (265)	2 (0)	154 (0)	6 (0)	609 (456)

18 使用期間別の被害状況（1）

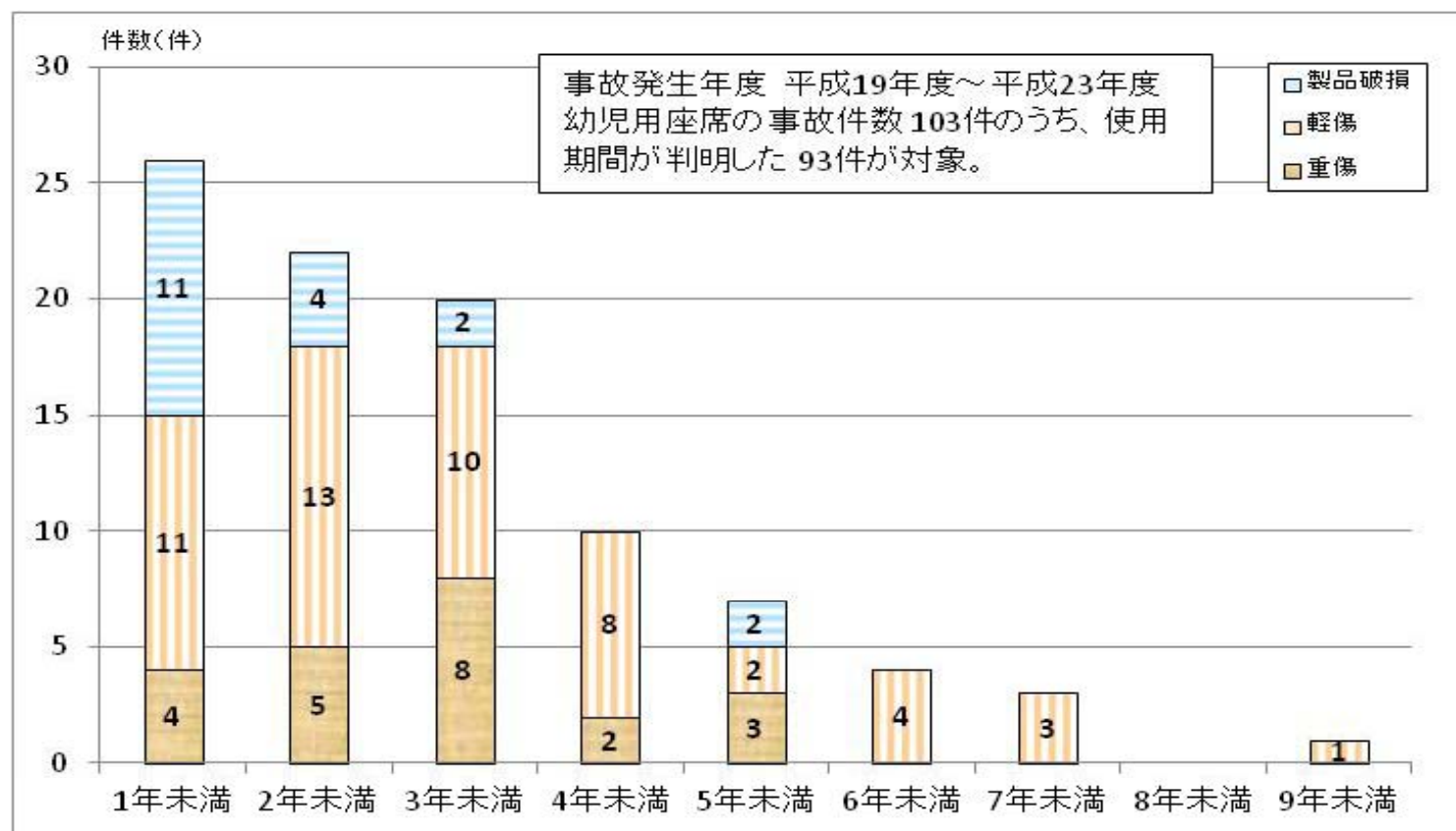
自転車による事故609件のうち、使用期間が判明した自転車本体の事故446件について、「使用期間別被害状況」を図に示します。自転車本体の事故446件については、固定ボルトが緩んだ、製造時・組立時の取付不備や締付不足、自転車に不慣れでバランスを崩す等1年未満に235件（52.7%）の事故が発生しています。



19 使用期間別の被害状況（2）

自転車による事故609件のうち、使用期間が判明した幼児用座席の事故93件について、「使用期間別被害状況」を図に示します。

幼児用座席の事故については、3年未満の事故が多くなっています。



20 事故の現象別被害状況（1）

自転車による事故609件のうち、自転車本体の事故446件については、固定ボルトが緩んだ、製造時・組立時の取付不備や締付不足、自転車に不慣れでバランスを崩す等1年未満に235件（52.7％）の事故が発生しています。

現象の内容		被害状況		人的被害		物的被害	被害なし	合計
				重傷	軽傷	製品破損		
製品に起因する事故	製造組付段階での締付不足により、固定ボルトが緩んで自転車の部位（ペダル・クランク、ハンドル、サドル等）が脱落・折損したり、操作不能になった	3 (3)	7 (9)	4				14 (12)
	製造組付段階での取付不備により、過大な荷重がかかり、自転車の部位（ペダル・クランク、チェーン等）が破損・折損した	5 (5)	3 (3)	5	1			14 (8)
	溶接または接合不良により、強度が低下して自転車の部位（フレーム、前車輪等）が折損した		10 (10)	3				13 (10)
	強度不足により、走行中の衝撃荷重によって自転車の部位（フレームハンドル）に亀裂が生じ、破損した		3 (3)	3				6 (3)
製品に起因しない事故	自転車の部位（ハンドル、サドル、ペダル・クランク等）の固定ボルトが緩んだために脱落や折損したり、操作不能になった	8 (8)	18 (18)	5				31 (26)
	坂や曲がり道等でバランスを崩して転倒した	13 (13)	8 (8)					21 (21)
	転倒等の衝撃や過大な荷重によって自転車の部位（フレーム、サドル、前車輪等）が破損・折損した	8 (8)	5 (5)	7				20 (13)
	車輪に泥よけや傘や買い物袋等の異物を巻き込んだ	6 (6)	9 (9)					15 (15)
	取付不備のため、自転車の部位（ペダル・クランク、幼児用座席）が脱落・破損した		4 (4)	1				5 22(4)

2 1 事故の現象別被害状況（2）

自転車の事故のうち、製品に起因する事故（事故原因区分A、B、G3）の「現象別被害状況」を表に示します。

現象の内容	被害状況			人的被害		物的被害		被害無し	合計
	死亡	重傷	軽傷	拡大被害	製品破損				
製品に起因する事故 （事故原因区分A、B、G3）	0 (0)	33 (33)	102 (107)	1 (0)	79 (0)			3 (0)	218 (140)
強度不足により、走行中の衝撃荷重によって自転車の部位（フレーム、ペダル・クランク、ハンドル、サドル、前車輪等）が折損した。		3 (3)	10 (10)		20				33 (13)
幼児用座席の固定方法に構造上の問題があり、さらに、足乗せ部に通常使用時の転倒等の衝撃による変形や亀裂があるまま使用し、足乗せ部の脱落・破損や幼児の足が巻き込まれる等した。		4 (4)	19 (19)		3				26 (23)
溶接または接合不良により、強度が低下して自転車の部位（フレーム、前車輪等）が折損した。		3 (3)	16 (16)		6				25 (19)
製造組付段階での締付不足により、固定ボルトが緩んで自転車の部位（ペダル・クランク、ハンドル、サドル等）が、脱落・折損したり、操作不能になった。		4 (4)	11 (13)		6				21 (17)
製造組付段階での取付不備により、過大な荷重がかかり、自転車の部位（ペダル・クランク、チェーン等）が破損・折損した。		5 (5)	6 (6)		6		1		18 (11)
電動アシスト自転車で、電流センサーのはんだ量不足により亀裂が生じ、モーターの電流制御に異常が発生し、急発進した。		3 (3)	11 (11)		1				15 (14)
その他（材質不良によって破損した、バッテリー制御部から発煙した等）		11 (11)	29 (32)	1	37		2		80 (49)

2 2 事故の現象別被害状況（3）

自転車の事故のうち、製品に起因しない事故及び事故原因が判明しない事故（事故原因区分D、E、F、G1、G2）の「現象別被害状況」を表に示します。「自転車の部位の固定ボルトが緩んだために脱落や折損したり、操作不能になった」57件（重傷事故17件）や「転倒等の衝撃や過大な荷重によって自転車の部位が破損・折損した」56件（重傷事故20件）で多くの事故が発生しています。

製品に起因しない事故及び事故原因が判明しない事故（事故原因区分D、E、F、G1、G2）	2 (2)	108 (109)	152 (155)	0 (0)	72 (0)	3 (0)	337 (266)
自転車の部位（ハンドル、サドル、ペダル・クランク等）の固定ボルトが緩んだために脱落や折損したり、操作不能になった。		17 (17)	27 (27)		12	1	57 (44)
転倒等の衝撃や過大な荷重によって自転車の部位（フレーム、サドル、前車輪等）が破損・折損した。		20 (20)	16 (16)		20		56 (36)
坂や曲がり道等でバランスを崩して転倒した。	1 (1)	21 (22)	9 (10)			1	32 (33)
車輪に泥よけや傘や買い物袋等の異物を巻き込んだ。		11 (11)	15 (16)				26 (27)
取付不備のため、自転車の部位（ペダル・クランク、幼児用座席）が脱落・破損した。		4 (4)	11 (11)		6		21 (15)
その他（整備不良のまま使用しており、操作不能になったり、転倒した等）	1 (1)	10 (10)	34 (34)		15		60 (45)
不明		25 (25)	40 (41)		19	1	85 (66)
							24

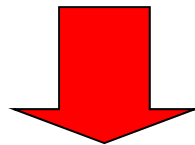
Ⅱ リスクアセスメント

1 ISO/IECガイド51制定

◆1990年 ISO/IECガイド51 (JIS Z 8051) 制定

人間は高い能力を有するにも係わらず、忘れる・気付かない・勘違いなどのヒューマンエラーから逃れられないこと、また、機械も必ず故障するため、人間に規則を守らせる対応だけでは、安全を確保することに限界がある。

ISOとIECの共同作業によってISO/IECガイド51「安全側面－規格への導入指針」が制定。



- ・ リスクアセスメントの導入
「意図する使用及び合理的に予見可能な誤使用」
を明確に見積る
- ・ 階層的規格体系の導入
- ・ スリーステップメソッドの導入

2 ISO/IECガイド51について（1）

◆ISO/IECガイド51（JIS Z 8051）－適用範囲

- ・この規格は、人、財産、環境又はこれらの組合わせ（例えば、人だけ、人と財産との組合わせ、人、財産及び環境の組合わせ）に関するすべての安全側面にも適用される。
- ・この規格は、製品、プロセス又はサービスの使用時に発生するリスクを低減させるための方策について規定する。
- ・この規格は、意図する使用及び合理的に予見可能な誤使用の両方を含めて、製品、プロセス又はサービスのすべてのライフサイクルを考慮している。
- ・この規格は、主に規格作成者が使用することを意図したものであるが、他の者が安全に関する事項を考慮するいかなる場合に用いてもよい。

3 ISO/IECガイド51について（2）

◆ISO/IECガイド51（JIS Z 8051）－用語の定義（1）

- **安全** 受容できないリスクがないこと。
- **リスク** 危害の発生確率及びその危害の程度の組合わせ。
- **危害** 人の受ける身体的障害若しくは健康障害、又は財産若しくは環境の受ける害。
- **ハザード** 危害の潜在的な源。
ハザードという用語は、起こる可能性のある危害の発生源又は性質を定義するために用いることが一般的に認められている。
- **許容可能なリスク** 社会における現時点での評価に基づいた状況下で受け入れられるリスク。
- **保護方策** リスクを低減するための手段。

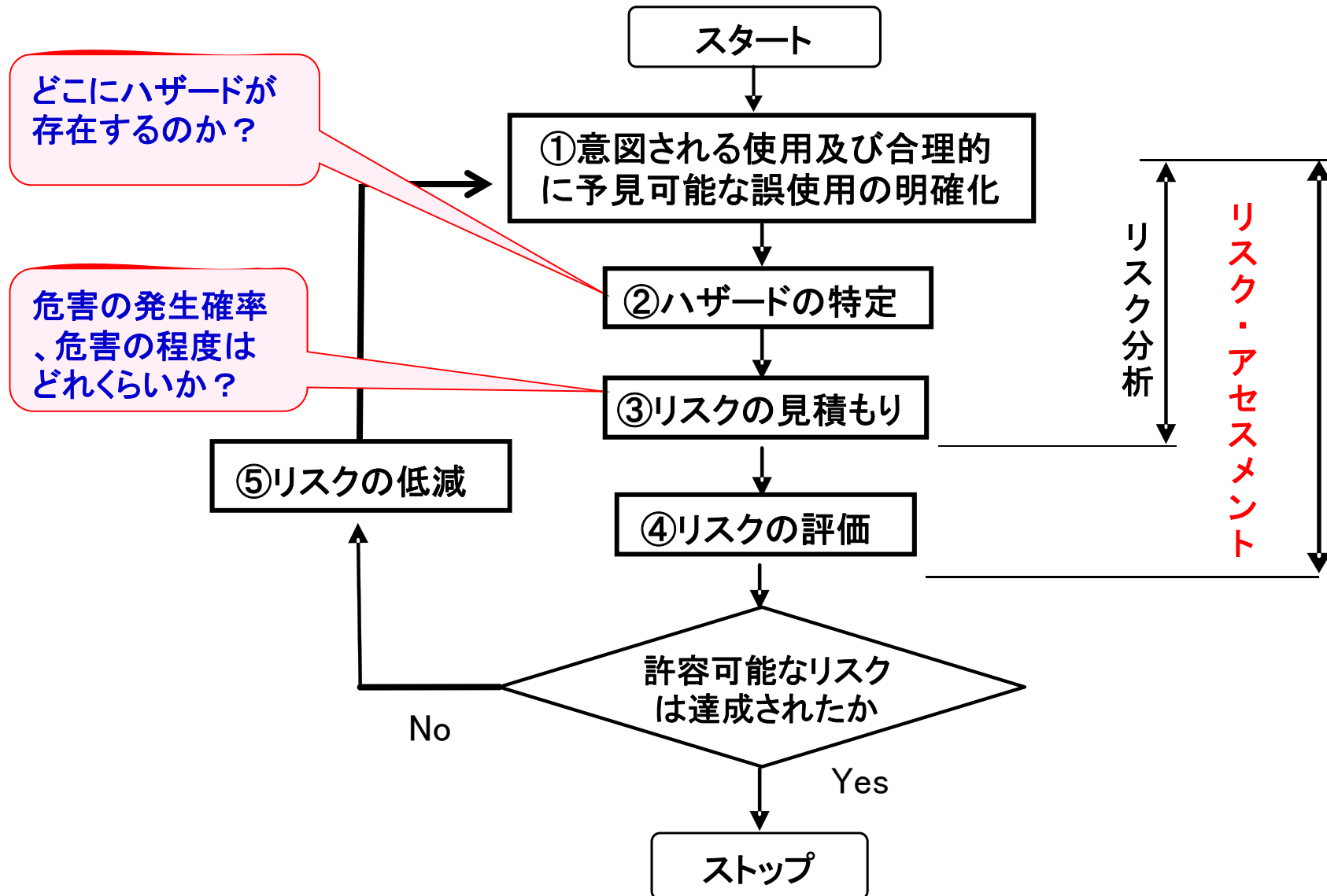
4 ISO/IECガイド51について（3）

◆ISO/IECガイド51（JIS Z 8051）－用語の定義（2）

- **残留リスク** 保護方策を講じた後にも残るリスク。
- **リスク分析** 利用可能な情報を体系的に用いてハザードを特定し、リスクを見積もること。
- **リスクの評価** リスク分析に基づき、許容可能なリスクに到達したかどうかを判定する課程。
- **リスクアセスメント** リスク分析及びリスクの評価からなるすべてのプロセス。
- **意図される使用** 供給者が提供する情報に基づいた製品、プロセス又はサービスの使用。
- **合理的に予見可能な誤使用** 供給者が意図しない方法であるが、人間の挙動から生じる容易に予測しうる製品、プロセス又はサービスの使用。

5 ISO/IECガイド51 - リスクアセスメント

◆リスクアセスメント



6 R-Map - リスクを見積もる具体的な方法

◆リスクを見積もる具体的な方法

ISO/IECガイド51「安全側面－規格への導入指針」には、以下のことが決められている。

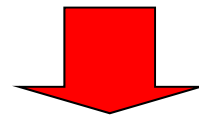
○リスク 危害の発生確率及びその危害の程度の組合わせ。

○許容可能なリスク 社会における現時点での評価に基づいた状況下で受け入れられるリスク。

しかし、リスクを見積もる具体的な方法は決められていない。

2005年に異業種メンバーで構成された(財)日本科学技術連盟においてR-Map実践研究会が発足した。

R-Mapの基礎マトリックスを決め、国内外のリコール判断事例などを基に、社会が受け入れ可能な危害の発生確率及びその危害の程度を分類して「リスクの見える化」と以下の基準設定が行われている。



- ・発生頻度ゼロレベルをどこに置くか。
- ・子ども、高齢者、障がい者などが製品事故の被害者となった場合のバイアスのかけ方。

7 R-Mapについて

◆リスクの見える化

R-Mapの基礎マトリクス

発生頻度	5	(件/台・年) 10 ⁻⁴ 超	頻発する	C	B3	A1	A2	A3	A領域
	4	10 ⁻⁴ 以下 ～10 ⁻⁵	しばしば発生する	C	B2	B3	A1	A2	
	3	10 ⁻⁵ 以下 ～10 ⁻⁶	時々発生する	C	B1	B2	B3	A1	
	2	10 ⁻⁶ 以下 ～10 ⁻⁷	起りそうにない	C	C	B1	B2	B3	B領域
	1	10 ⁻⁷ 以下 ～10 ⁻⁸	まず起りえない	C	C	C	B1	B2	
	0	10 ⁻⁸ 以下	考えられない	C	C	C	C	C	C領域
				無傷	軽微	中程度	重大	致命的	
				なし	軽傷	通院加療	重傷 入院治療	死亡	
				なし	製品発煙	製品発火 製品焼損	火災 (周辺焼損)	火災 (建物延焼)	
				0	I	II	III	IV	
				危害の程度					

8 R-Map - 発生頻度、リスク領域

◆発生頻度の考え方

R-Mapにおいては、発生頻度を数値化する。つまり、発生頻度ゼロレベルから1つレベルが上がると、10倍発生確率が上がる。数値では 10^{-1} 減少することになる。

以下はR-Map実践研究会で使われている業種ごとの発生頻度ゼロレベルの水準。

化学工業： 10^{-5} （件/施設・年）
医療機器： 10^{-6} （件/台・年）
自動車： 10^{-7} （件/台・年）
家電： 10^{-8} （件/台・年）
重要保安部品： 10^{-8} 以下（件/個・年）

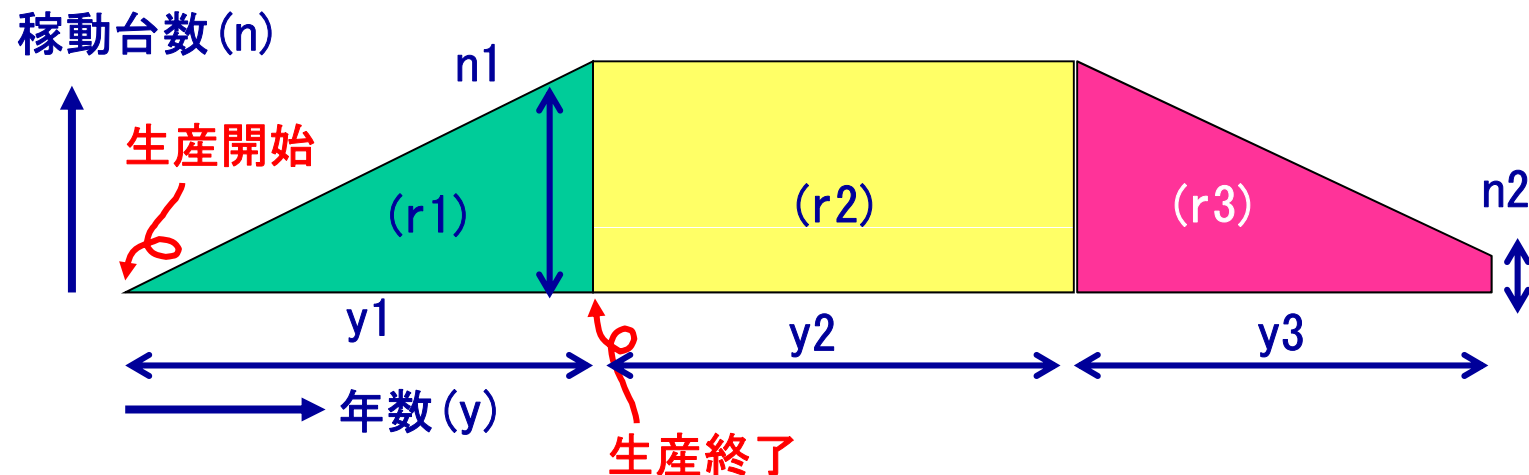
消費生活用製品（特に、家電製品）は、 10^{-8} を基準とする。

◆リスク領域の考え方

A領域	受け入れられないリスク領域
B領域	危険／効用基準あるいはコストを含めてリスク低減策の実現性を考慮しながらも、最小限のリスクまで低減すべき領域
C領域	無視できると考えられるリスク領域

◆総累計稼働台数

発生頻度 (件/台・年) =
事故件数 (件) / 事故発生時総累積稼働台数 (台・年)



累積稼働台数 (r1)

$$= n1 \times y1 \times 1/2$$

累積稼働台数 (r2)

$$= n1 \times y2$$

累積稼働台数 (r3)

$$= ((n1 + n2) \times y3) \times 1/2$$

総累積稼働台数 (rt)

$$= r1 + r2 + r3$$

◆洗濯機の指挟み込み事故

3年間に巻き込まれ事故は11件(5件調査中)報告されており、何れも指への重大な障害を発生させている。2005年度の国勢調査から、約4,900万台の洗濯機が稼動していたことが判っている。

(抜粋)

脱水運転中にフタを開けて手を入れたところ、衣類が指に絡まり右手人差し指を切断した。脱水運転中にふたを開けてもブレーキが掛からなかった。	重傷	当該製品の「内ふた」と「中ふた」が無い状態で使用を続けていたこと及びブレーキの異常に気付きながら使用を続けていたことから使用者の誤使用・不注意による事故であると判断した。
洗濯機の脱水槽から洗濯物を取り出そうとしたところ、洗濯物が指に絡まり、右手の中指と薬指を怪我した。	重傷	被害者の証言により、脱水槽が停止する前に洗濯物を取り出そうと手を入れたため、洗濯物が指に絡まり怪我をしたものである。なお、当該品は脱水運転終了後、槽が停止するまでに時間がかかるとのことで、平成16年9月に被害者が修理依頼をしたものの修理を見合わせ、その際サービス員から取り扱い注意の説明を受けており、当該機には注意ラベルが貼付されていた。
洗濯機に子供用の掛け布団を入れ、洗濯している間に、子供が洗濯機に手を入れ、右手人差し指を切断した。	重傷	当該機は、ふたスイッチレバー(亜鉛メッキ鋼板製で、ふたをあけた際にブレーキスイッチを作動させる部品)が錆び付いて動かず、ブレーキが働かない状態であり、子供が運転中の洗濯機に手を入れたため、洗濯物に指が絡まりけがしたものと推定されるが、ふたスイッチレバーが錆びついた原因の特定はできなかった。

◆過去2.5年間の事故

(1) 発生頻度ゼロレベルは、消費生活用製品の一般原則の、 10^{-8} とした。

(2) 危害の程度

2006年から2008年の2年半の間に報告された、巻き込まれ事故は11件。

何れも指への重大な障害を発生させている。⇒ 危害の程度 「Ⅲ 重大」

(3) 発生頻度

2005年度の国勢調査から、約4,900万台の洗濯機が稼動。

11件 / (4,900万台 × 2.5年) = 8.9×10^{-8} 件/台・年

⇒ 発生頻度 「1 まず起こりえない」

⇒ リスクは、Ⅲ-1-B1

◆過去10年間の事故

過去10年間で18件（内17件重大）の指巻き込まれ切断事故が報告されていた。

(1) 危害の程度

指巻き込まれ切断事故 ⇒ 危害の程度 「Ⅲ 重大」

(2) 発生頻度：

17件 / (4,900万台 × 10年) = 3.5×10^{-8} 件/台・年

⇒ 発生頻度 「1 まず起こりえない」

⇒ リスクは、Ⅲ-1-B1

1 2 R-Map - 洗濯機の指挟み込み事故のリスク

◆洗濯機の指挟み込み事故のリスク

5	(件/台・年) 10 ⁻⁴ 超	C	B3	A1	A2	A3
4	10 ⁻⁴ 以下 ~10 ⁻⁵	C	B2	B3	A1	A2
3	10 ⁻⁵ 以下 ~10 ⁻⁶	C	B1	B2	B3	A1
2	10 ⁻⁶ 以下 ~10 ⁻⁷	C	C	B1	B2	B3
1	10 ⁻⁷ 以下 ~10 ⁻⁸	C	C	C		B2
0	10 ⁻⁸ 以下	C	C	C	C	C
		0	I	II	III	IV

2006年から2.5年間

過去10年間

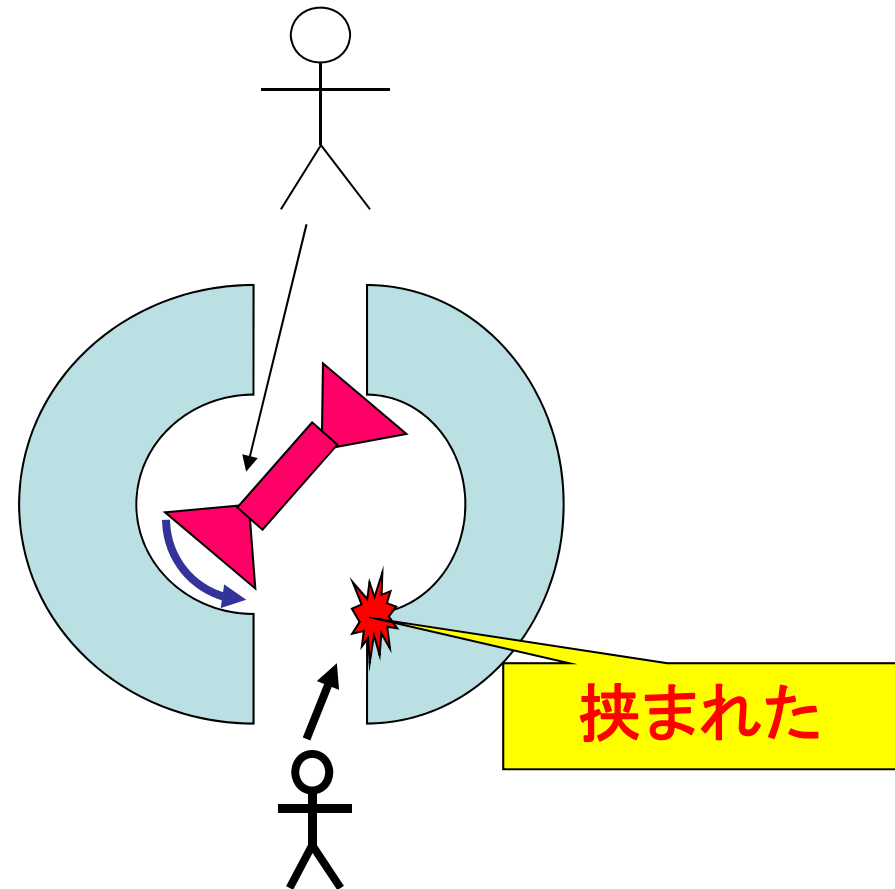
1 3 R-Map - 自動回転ドア挟まれ死亡事故

◆自動回転ドア挟まれ死亡事故

- ◆事件発生日時: 2004.03.26 11:30
- ◆場所: 東京 六本木ヒルズ 2F正面入口
- ◆被害者: 6歳 男児
- ◆被害状況: 自動回転扉に挟まれ死亡

過去の事故事例

- ・2003.11.25
2歳 女児 足首挟まれ軽傷
- ・2003.12.07
6歳 女児 頭を挟まれ打撲



1 4 R-Map - 自動回転ドア挟まれ死亡事故のリスク

*2004.4.20朝日新聞掲載データを参考に検討した

大型自動回転ドアのほとんどは1994年から2004年の10年間に設置され、その数ざっと500台弱。大型自動回転ドアの10年間における累積使用台数はおおよそ次のように計算できる。

$$500\text{台} \times 10\text{年} \div 2 = 2500\text{台} \cdot \text{年}$$

IV死亡（国内では、初めて）

$$\text{発生頻度: } 1 / 2,500 = 4.0 \times 10^{-4} \text{件/台} \cdot \text{年}$$

III重大（足や腰の骨折）：23件

$$\text{発生頻度: } 23 / 2,500 = 9.2 \times 10^{-3} \text{件/台} \cdot \text{年}$$

II中程度・I軽微（打撲や裂傷、すり傷）：110件

$$\text{発生頻度: } 110 / 2,500 = 4.4 \times 10^{-2} \text{件/台} \cdot \text{年}$$

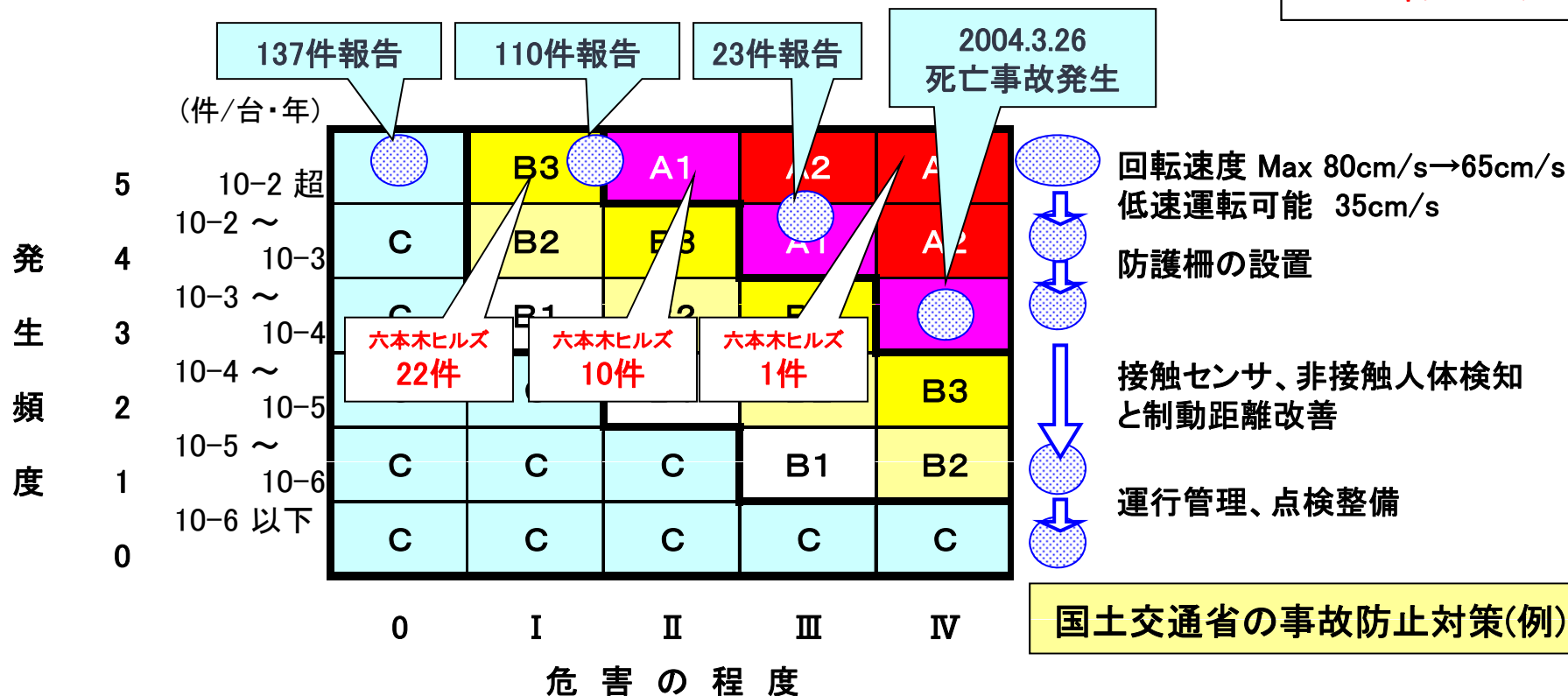
*25件以上になると発生頻度“5”となる重大が23件報告されており、中程度、軽微とも重大事故よりも発生件数が多く発生頻度“5”レベルで事故が起きていると推定される。

事実上の
リコール
A1領域

六本木ヒルズでは、今回の事故発生以前にも、同機種8台＋類似機種37台の計45台で、約1年間に32件の挟まれや衝突事故が発生（救急搬送10件…II）。

15 R-Map – 自動回転ドア挟まれ死亡事故のリスク

R-Map実践研究会



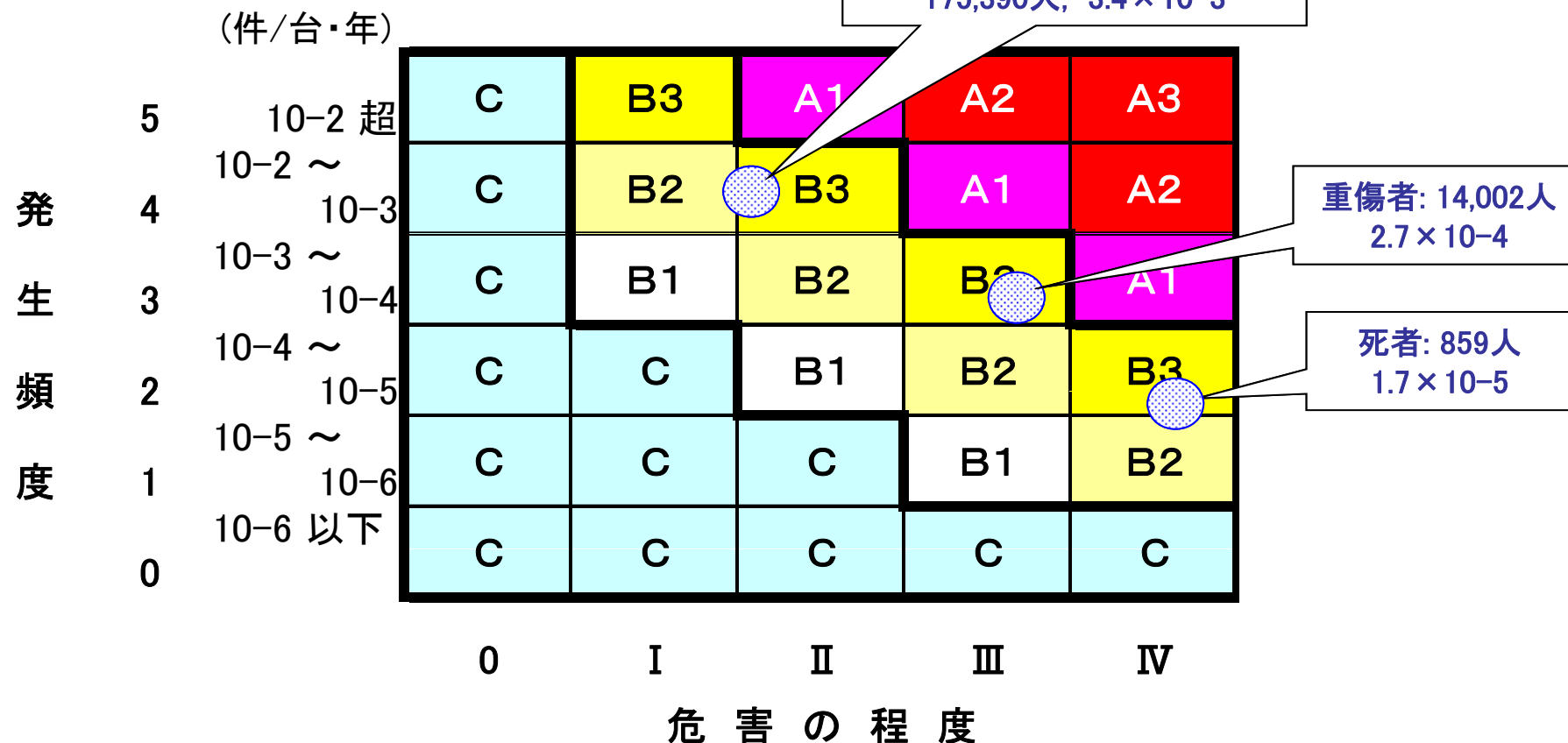
◆事件発生日時:2004.03.26 11:30◆場所:東京 六本木ヒルズ 2F正面入口◆被害者:6歳 男児◆被害状況:自動回転扉に挟まれ死亡。

大型自動回転ドアのほとんどは1994年から2004年の10年間に設置され、その数ざっと500台弱。死亡:1件、重大(足や腰の骨折):23件、中程度・軽微(打撲や裂傷、すり傷):110件 *2004.4.20 報道資料より。六本木ヒルズでは、今回の事故発生以前にも、45台の類似機種で32件の挟まれや衝突事故が発生(救急搬送10件)。2003.12.7には6歳 女児が 頭を挟まれ打撲を負った。この時、に本質的な対策を講じておれば、死亡事故を防げた可能性がある。しかし、実際には、飛び込み防止のためのテープを張ったポールを設置しただけで、しかも蹴飛ばせば動いてしまうものだった。

40

16 R-Map - 自転車乗車時の事故のリスク

R-Map実践研究会



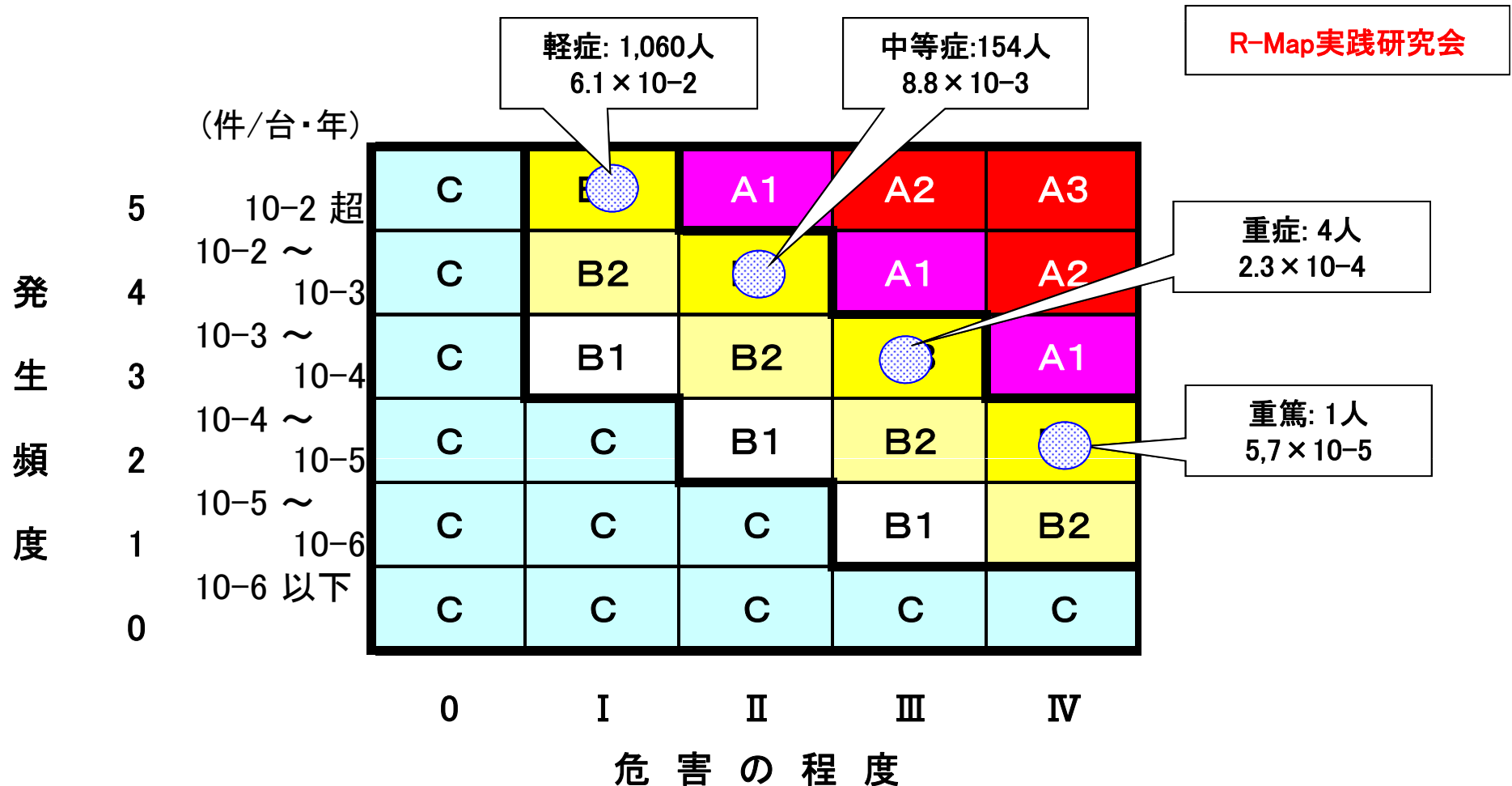
自転車保有台数: 8632万台(2004年)

自転車稼働率 60% (自転車産業振興協会「自転車の保有実態に関する調査研究報告書」(平成12年度)より推定)

自転車乗車時死傷者: 190,251人(交通統計(平成16年度版))

内、死者: 859人、重傷者: 14,002人

17 R-Map - エスカレータ転倒・転落事故のリスク



「エスカレータに係る事故防止対策について」報告書 平成17年3月 東京都
エスカレーター事故の実態調査(救急系)

- ・事故の96%は転倒・転落/乗降時、歩行中、歩行者の突飛ばし、よろけ等/高齢者の事故率高い
- ・調査期間: 19ヶ月
- ・台数: 10,890台

Ⅲ リスクの演習問題

1 自転車のリスクを求める（1）

（事故内容）

自転車で坂道を走行中、前輪が外れ転倒し、重傷（肩脱臼）を負った等の事故が5件発生した。（重傷5件）

（事故原因）

何らかの要因でクイックリリースレバーが緩んでいたため、走行中に前輪が脱落。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数:4,000台
販売期間:5年(2007/1/1
~2011/12/31)
を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数:4,000台×5年
÷2=10,000台・年

●危害の程度:レベルⅢ(重傷)5件

発生頻度:5÷10,000=
5.0E-4件/台・年

発生頻度	(件/台・年) 10 ⁻² 超	C	重傷のリスク: 5.0E-4			A2	A3
	10 ⁻² 以下 ~10 ⁻³	C				A1	A2
	10 ⁻³ 以下 ~10 ⁻⁴	C	B1	B2	B3	A1	
	10 ⁻⁴ 以下 ~10 ⁻⁵	C	C	B1	B2	B3	
	10 ⁻⁵ 以下 ~10 ⁻⁶	C	C	C	B1	B2	
	10 ⁻⁶ 以下	C	C	C	C	C	
		0	I	II	III	IV	
		危害の程度					

2 自転車のリスクを求める（2）

（事故内容）

転倒等の衝撃や過大な荷重によって自転車の部位（サドル、前車輪等）が破損・折損した。左クランクが折れて転倒した等の事故が3件発生。

（重傷1件、軽傷2件）

（事故原因）

何らかの外部からの衝撃でクランクに亀裂が生じ、破壊。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数:60,000台
販売期間:16年(1993/1/1
～2008/12/31)
を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数:60,000台×16年÷2=480,000台・年

●危害の程度:レベルⅢ(重傷)1件,レベルⅠ(軽傷)2件
発生頻度:1÷480,000=
2.1E-6件/台・年

発生頻度	(件/台・年)	C	B3	A1	A2	A3
	10 ⁻² 以上	C	B3	A1	A2	A3
5	10 ⁻² 以上	C	B3	A1	A2	A3
4	10 ⁻² 以上	C	B3	A1	A2	A3
3	10 ⁻³ 以下 ～10 ⁻⁴	C	B1	B2	B3	A1
2	10 ⁻⁴ 以下 ～10 ⁻⁵	C	B1	B1	B3	B3
1	10 ⁻⁵ 以下 ～10 ⁻⁶	C	C	C	B1	B2
0	10 ⁻⁶ 以下	C	C	C	C	C
		0	I	II	III	IV
		危害の程度				

軽傷のリスク:
4.2E-6

重傷のリスク:
2.1E-6

3 自転車のリスクを求める（3）

（事故内容）

坂や曲がり道等でバランスを崩して転倒した。自転車で走行中、左折しようとしたところ転倒し、軽傷を負った等の事故が4件発生。

（重傷3件、通院加療1件）

（事故原因）

下り坂：1、上り坂：1、交差点：1、歩道：1でバランスを崩し転倒。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数：10,000台
販売期間：3年（2007／1／1～2009／12／31）
を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数：10,000台×3年÷2=15,000台・年

●危害の程度：レベルⅢ（重傷）3件、レベルⅡ（通院加療）1件
発生頻度：3÷15,000=2.0E-4件／台・年

発生頻度	5	(件/台・年) 10-2 超	C	B3	A1	重傷のリスク: 2. 0E-4	
	4	10-2 以下 ~10-3	C	B2	B3		
	3	10-3 以下 ~10-4	C	B1	B2	A2	
	2	10-4以下 ~10-5	C	C	B1	A1	
	1	10-5以下 ~10-6	C	C	C	B3	
	0	10-6 以下	C	C	C	B2	
				0	I	II	III
危害の程度							

通院のリスク:
6. 7E-5

4 自転車のリスクを求める（４）

（事故内容）

車輪に泥よけや傘や買い物袋等の異物を巻き込んだ。自転車で走行中、後輪が突然ロックしたため転倒した等の事故が１１件発生。

（重傷６件、通院加療４件、軽傷１件）

（事故原因）

車輪に泥よけや傘等の異物を巻き込み、車輪がロック。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数：45,000台
販売期間：12年
（2000／1／1～2011／12／31）
を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数：45,000台×12年÷2=270,000台・年

●危害の程度：レベルⅢ（重傷）6件、レベルⅡ（通院加療）4件、レベルⅠ（軽傷）1件
発生頻度：6÷270,000=2.2E-5件／台・年

発生頻度	（件／台・年） 10 ⁻² 超	C	B3	A1	A2	A3
	10 ⁻² 以下 ～10 ⁻³					
3	10 ⁻³ 以下 ～10 ⁻⁴					
	10 ⁻⁴ 以下 ～10 ⁻⁵	C	C	B1	B3	B3
1	10 ⁻⁵ 以下 ～10 ⁻⁶	C	C	C	B1	B2
	0					
		I II III IV 危害の程度				

通院のリスク：
1. 5E-5

重傷のリスク：
2. 2E-5

軽傷のリスク：
3. 7E-6

5 折り畳み自転車のリスクを求める（１）

（事故内容）

自転車の部位（ハンドル、サドル等）の固定ボルトが緩んだために、脱落や折損したり、操作不能になった。折り畳み自転車で走行中、ハンドル部が折り畳まれた状態になり、転倒した等の事故が3件発生。

（重傷1件、軽傷1件、無傷1件）

（事故原因）

ハンドルやフレームを固定するボルトが緩み、脱落や折り畳まれた。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数:5,000台

販売期間:3年

(2007/1/1~2009/12/31)

を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数:5,000台×3年

÷2=7,500台・年

●危害の程度:レベルⅢ(重傷)

1件、レベルⅠ(軽傷)1件、レ

ベルⅠ(無傷)1件

発生頻度:1÷7,500=

1.3E-4件/台・年

発生頻度	4	無傷のリスク: 1. 3E-4		B3	A1	重傷のリスク: 1. 3E-4	
	3	10-3 以下 ~10-3	C	B2	B3	A1	A2
	2	10-4以下 ~10-5	C	B1	B2	B3	A1
	1	10-5以下 ~10-6	C	C	B1	B2	B3
	0	10-6 以下	C	C	C	B1	B2
		0	I	II	III	IV	
		危害の程度					

6 折り畳み自転車のリスクを求める（2）

（事故内容）

転倒等の衝撃や過大な荷重によって自転車の部位（サドル、前車輪等）が破損・折損した。折り畳み自転車で走行中、シートポスト（サドル支柱）が折れ、転倒し、負傷した等の事故が2件発生。（重傷1件、通院加療1件）

（事故原因）

シートポストを限界線を越えた状態に引き出して使用したため、何らかの衝撃等によって刻印部の一部から亀裂が生じ、破壊。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

●販売台数:6,000台
販売期間:6年(2002/1/1
～2007/12/31)
を発生頻度の推定根拠とする。

●累積稼働台数:6,000台×6年
÷2=18,000台・年

●危害の程度:レベルⅢ(重傷)
1件,レベルⅡ(通院加療)1件
発生頻度:1÷18,000=
5.4E-5件/台・年

発生頻度	(件/台・年) 10-2 超	C	B3	A1	A2	A3
	10-2 以下 ～10-3	C	B1	B3	B3	A1
3	10-3 以下 ～10-4	C	C	C	B1	B2
	10-4 以下 ～10-5	C	C	C	B1	B2
1	10-5 以下 ～10-6	C	C	C	B1	B2
	10-6 以下	C	C	C	C	C
		0	I	II	III	IV
		危害の程度				

通院のリスク:
5.4E-5

重傷のリスク:
5.4E-5

7 折り畳み自転車のリスクを求める（3）

（事故内容）

坂や曲がり道等でバランスを崩して転倒した。折り畳み自転車で走行中、ハンドルポストが外れ、転倒、負傷した事故が1件発生。（重傷1件）

（事故原因）

当該製品のホークシステム内径及びハンドル周辺の部品に割れや破損等の異常は認められないことから製品に起因しない事故と推定。

（※）事故件数等は、演習のための仮の数値です。

- 販売台数: 1, 500台
販売期間: 4年(2009/1/1
～2012/12/31)
を発生頻度の推定根拠とする。
- 累積稼働台数: $1,500\text{台} \times 4\text{年} \div 2 = 3,000\text{台} \cdot \text{年}$
- 危害の程度: レベルⅢ(重傷)
1件
発生頻度: $1 \div 3,000 = 3.3\text{E}-4\text{件/台} \cdot \text{年}$

発生頻度	(件/台・年) 10-2 超	C	重傷のリスク: 3. 3E-4		A2	A3
	10-2 以下 ~10-3	C	重傷のリスク: 3. 3E-4		A1	A2
	10-3 以下 ~10-4	C	B1	B2		A1
	10-4以下 ~10-5	C	C	B1	B2	B3
	10-5以下 ~10-6	C	C	C	B1	B2
	10-6 以下	C	C	C	C	C
			0	I	II	III
危害の程度						

IV 消費生活用製品のリスク低減方法

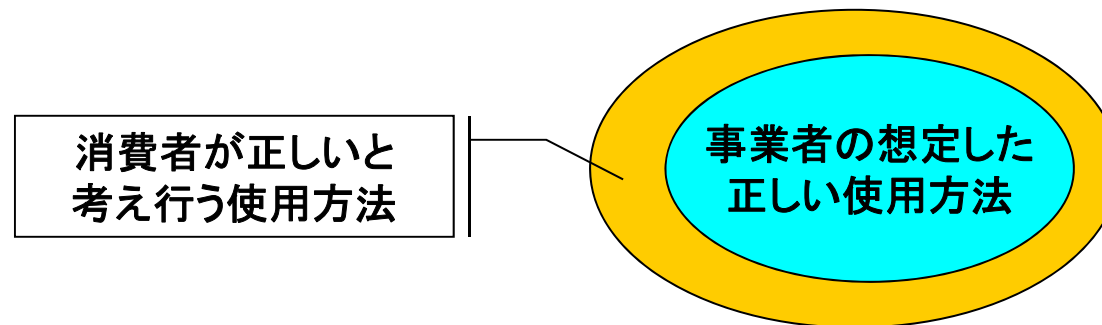
1 正しい使用方法とは

事故が起こると、

事業者は、「まさかそんな使い方をするとは。」

消費者は、「特別変わった使い方をしたつもりはない。

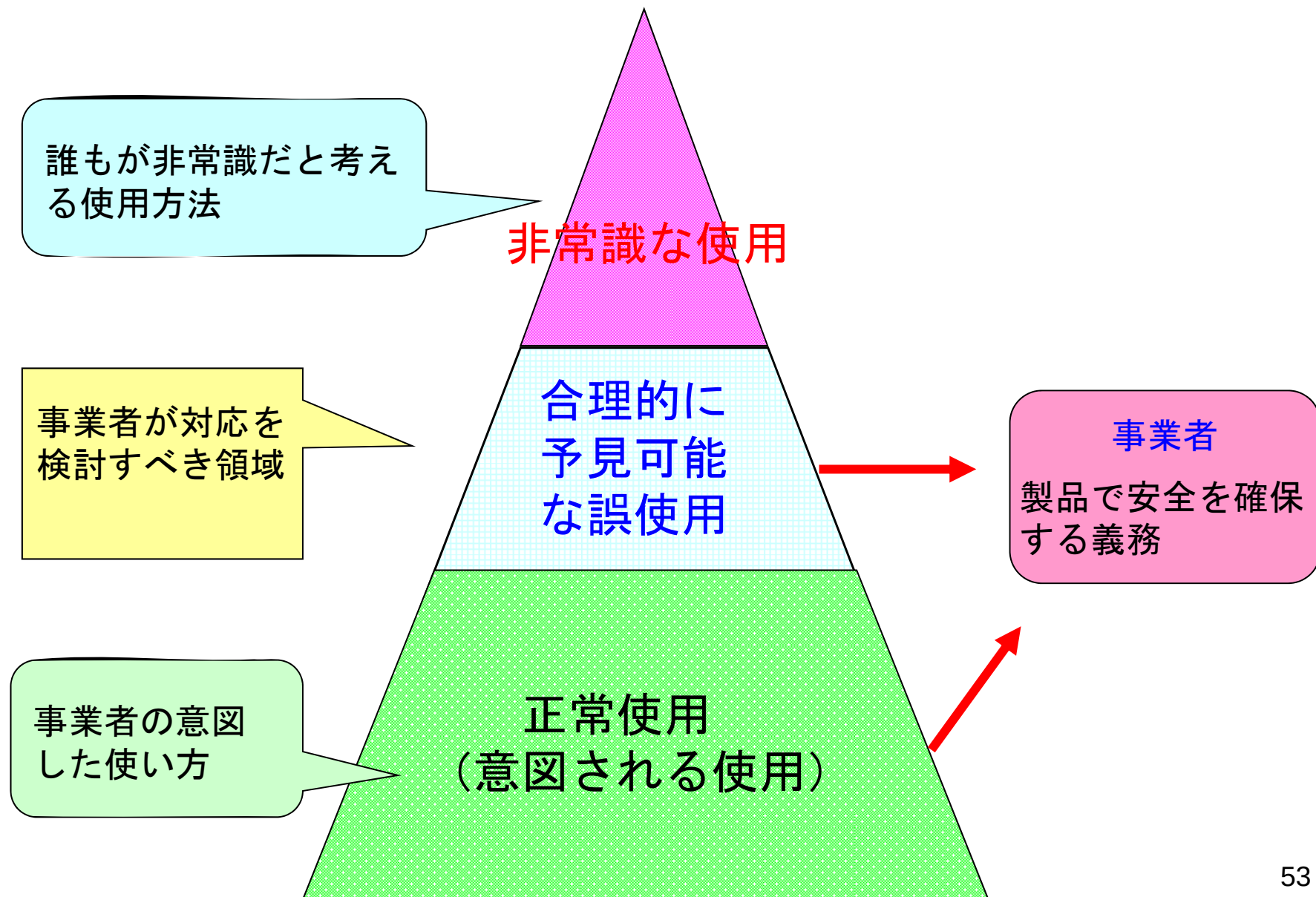
メーカーはその程度のことは考慮に入れて作ってもらわないと困る」



この認識の差は事業者と消費者のもつ知識や情報の差や、事業者による消費者の使用状況調査の不足による。

事業者は、自ら想定した正しい使用方法以外の使用方法を「誤使用」と判断し、対策を取らないことも見受けられる。

2 対応すべき主体



3 危険の明白さ、耐用期間外・故障状態

危険の明白さ

誰から見てもその製品の危険性が明白な場合には、その製品の予見可能な誤使用に関連した危険性が存在した場合でも、社会的に許容される場合もある。

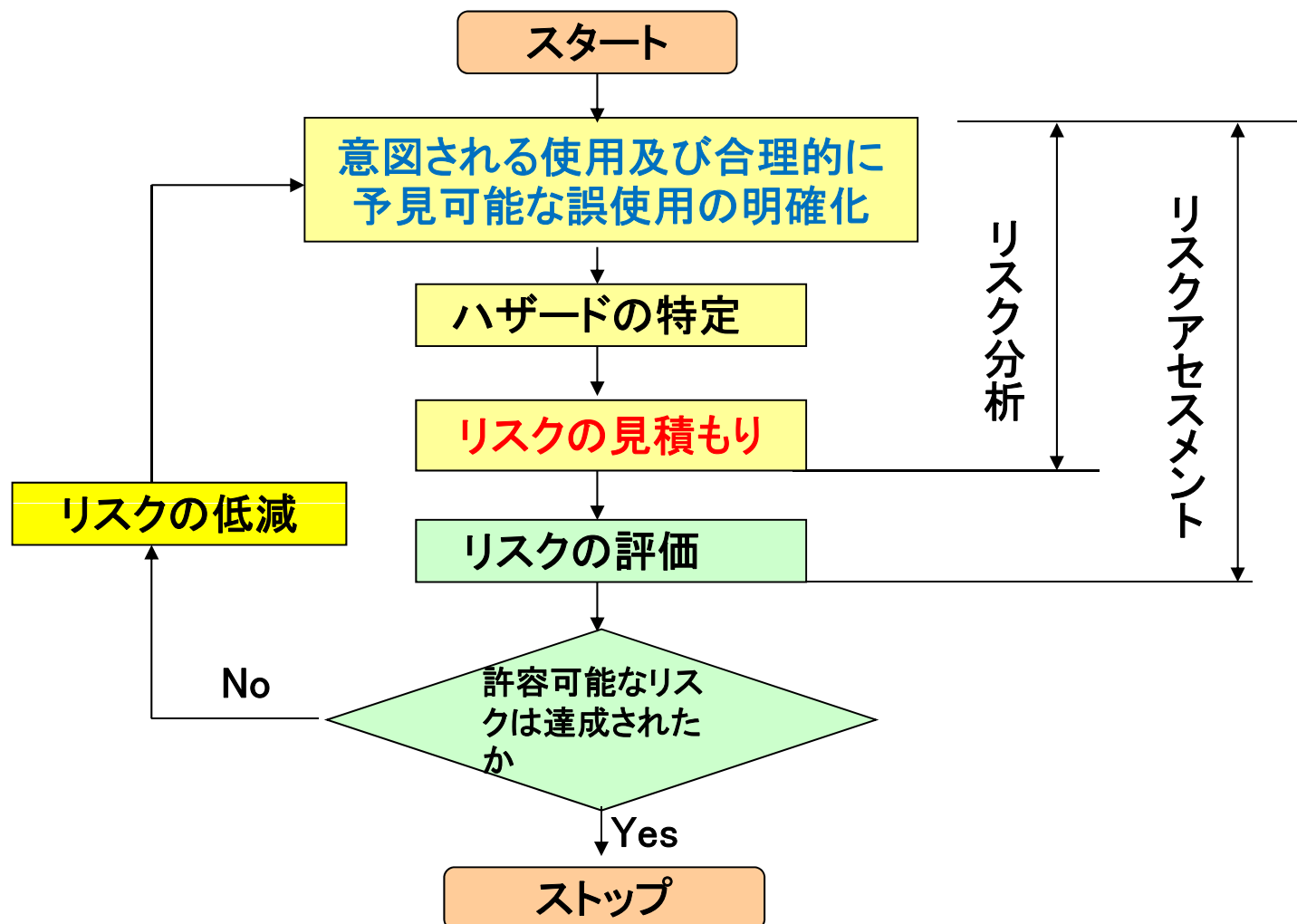
耐用期間外・故障状態

耐用期間外、故障状態での使用は、事業者にとっては予見可能なものであることから、可能な限りの対応をするべきである。

製品においては、劣化（経年変化）は避けられず、しかも消費者の使用条件や保守、保管条件によって製品の劣化速度が大きく影響される場合もある。また、こうした劣化により、製品が故障状態になったにもかかわらず、消費者がそれを気づかなかつたり、気づいても、もうちょっと使えるなど、だましだまし使用を続けるということもありうる。

4 リスクアセスメント

- ・意図される使用及び合理的に予見可能な誤使用を明確し、ハザードの特定、リスクの見積もり、リスクの評価を行う。



5 リスク低減の順位

スリーステップ・メソッド

① 本質安全設計



- ・人が手を切る可能性がある鋭利な部分を安全に加工する。
- ・差し間違いによる危険性が存在する複数のコネクタについて、それぞれの差し込み口の形状を変え、差し間違いが起こらないようにする。
- ・高温による火傷の可能性がある部位の温度を設計段階から下げる。
- ・手指が挟まる危険性がある箇所について、ユーザの手指の寸法を考慮した構造に変更する。

② 保護装置による安全確保

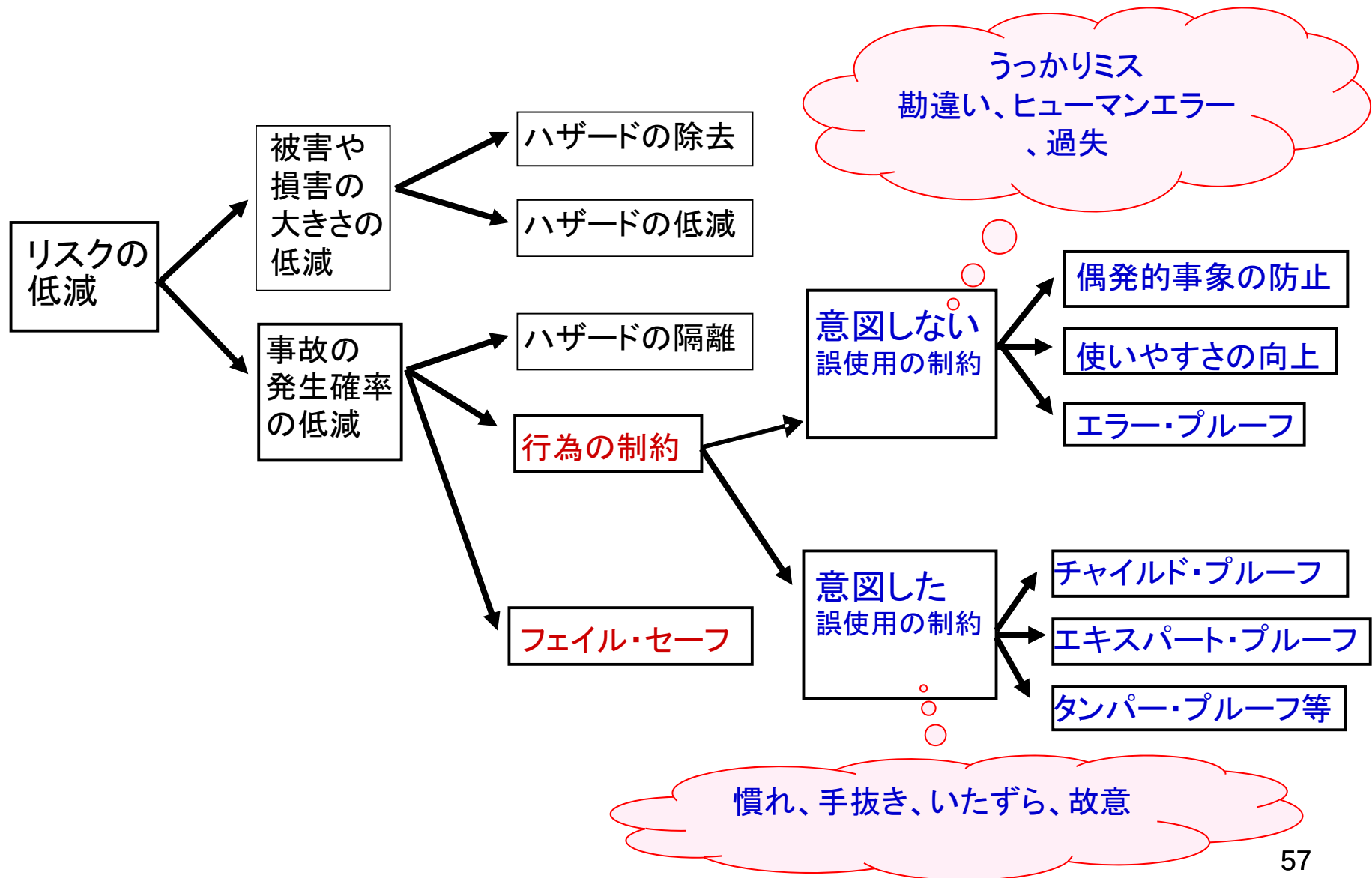


- ・高温による火傷の可能性がある部位をユーザが直接触れないようカバーする。
- ・高速で回転するため手が巻き込まれる危険性がある製品（洗濯機等）について、蓋を閉める等、ユーザがハザードに近づく可能性を除去する手順を踏まないと回転が始まらない設計に変更する。

③ 消費者に対する情報による安全確保

①及び②の手段を講じることが困難な場合、又は、講じてもリスクが残る場合に対しては、本体表示、取扱説明書等により、製品のリスクに関する警告や注意の内容及びリスクの回避策を消費者に伝達することとなる。

6 リスク低減方法の関係



7 リスク低減の方法

(1) 操作や手順の標準化

「操作や手順の標準化」を行うことによって、適切でない行動を防止することが出来る場合がある。

- ・ ドアは部屋の中側から外に開くことを原則とする。

(2) 寿命末期を安全に終息させる

事業者の想定する使用期間を超えて製品が使用される場合も多い。設計開発段階で製品及びその構成部品などの寿命を設定し、その「寿命末期」に至って製品を安全に機能停止させる設計が求められる。

- ・ 家電製品においては、平均的な使用時間を記憶させておき、回路内に寿命がくると機能停止する部品を直列に組み込み、寿命が来ると製品全体が機能停止してしまう設計がある。

8 「意図しない誤使用」の防止策

(1) 偶発的ハザードの防止

- ・ 電気こんろに押し回し式（2アクション式）の点火スイッチ。
- ・ 湯沸かしポットで、電源コードと本体との接続部にマグネットを採用。

(2) 製品の使いやすさの向上

人間工学的な使いやすさの確保、向上による対策。

- ・ 製品のボタンが小さく、隣接していたのでは、押し間違ふ。
- ・ 高齢者や障害のある方が使う場合、急いでいるときや暗くて見えにくい使用条件では、押し間違ふ。
(どのような使い手によっても使いやすい製品開発 → ユニバーサルデザイン)

(3) エラー・プルーフ

人間が勘違いしたりうっかりミスをしたも、その影響を防いで(プルーフして)製品を安全に保つ仕組みを指す。

- ・ 電子レンジや洗濯機の脱水槽のドアや蓋が開いていると作動しない。
- ・ オートマチックの自動車がシフトレバーをPレンジで、かつブレーキを踏んでいないとエンジンが始動できない（インターロック）

9 「意図した誤使用」の防止策

(1) チャイルド・プルーフ

子供によるいたずら防止対策としては、子供には、そもそも基本的に操作出来ないようにする方法があり、これを「チャイルド・プルーフ」と呼ぶ。
(認知障害を伴った高齢者の誤使用事故防止に対応させた場合には「シニア・プルーフ」と呼ぶ。)

- ・ 子供が乗車した乗用車のドアを子供自身が内側から開けられないようにする。
- ・ 医薬品の容器の蓋を子供に開けられない構造にする。

(2) エキスパート・プルーフ

ベテランの慣れや慢心による誤使用を防ぐための設計。

- ・ 自動車が行進中に一定の速度を超えると燃料供給をカット（低減）する。

(3) タンパー・プルーフ

消費者が意図的に行おうとした作業により事故が起こることを防止する設計。「タンパー・プルーフ」や「オネスト・プルーフ」と呼ばれ、改造や素人修理といった故意に基づく使用への対策の側面も持つ。

- ・ 危険な部位については、特殊工具がなければ開かないようにする。

10 フェイル・セーフ

◆フェイル・セーフ

「エラー・プルーフ」をはじめとする安全対策を講じても、結果的に異常状態が発生してしまう場合がある。異常状態が発生した場合であっても、製品を安全側（例えば、製品の機能が停止する）に保ち、最終的に大きな損害を生じさせないよう配慮した設計を「**フェイル・セーフ**」と呼ぶ。

- (例)
- ・鍋がふきこぼれて炎が消えても自動的にガスを止めるガスコンロ。
 - ・振動を検知して自動消火する石油ストーブ。
 - ・転倒すると電源が切れる電気スタンド。

◆消費生活用製品の誤使用事故に関連するフェイル・セーフの主な方法

(1) 機能停止

- ・電気カーペットや電気アイロンのスイッチを切り忘れても一定時間が経過すると自動的に通電がとまる設計。

(2) 安全装置

消費者の誤使用や製品の故障によって異常な状態が発生した際に被害、損害が生じないように食い止める手立て。

- ・電氣的な安全装置として、ヒューズ、ブレーカ、温度過昇防止装置、転倒OFFスイッチ。故意かどうかを問わずに、危険な過大な電流により回路を遮断する。
- ・機械的な安全装置として、安全弁。ガスボンベの取り扱いを誤り、内圧が高まったときには、爆発しないように圧力を逃す。
- ・バイメタル(ヒーター等の温度が上昇すると、電流を遮断し温度上昇を止める。)

◆取扱説明書

消費者に製品を正しく安全に使用してもらうための方法を伝え、安全に使用してもらうように促すための重要な手段であり、正常使用やメンテナンスの必要性とその方法等、安全を確保するために必要な情報も知らせる。

- (1) 製品を正しく安全に使用するための方法を伝え、事故の原因になる誤使用を回避するための手段でなければならない。
- (2) 製品本体の設計上の欠陥を補うものであってはならない。
- (3) 製品の使用者として、どのような消費者を想定しているかを示すことが望ましい。
- (4) 消費者が、「合理的に予見できる誤使用」を起こさないよう、必要な情報を伝達することが好ましい。
- (5) 一般的な操作方法とあわせて、「異常の際の対処方法」を示すことが望ましい。
- (6) 十分な耐久性を有することが好ましい。

V 製造物責任法と製品安全の関係

1 欧州における製造物責任法の制定の経緯

◆1985年7月 E C 指令

「欠陥製造物責任に対する責任に係る加盟国の法律、規則及び行政規定の統一化に関する E C 理事会指令 85/374/EEC」が採択・通告。E C (現 E U) 加盟国は 1988 年 7 月までに次の E C 指令に基づいた国内法の整備を行うこととなった。

- ① 無過失責任（欠陥責任）
- ② 損害、欠陥、及び損害と欠陥との間の因果関係の立証責任はいずれも被害者が負う
- ③ 欠陥はあらゆる事情を考慮した上で、正当に期待されるべき安全性を提供しない場合とする
- ④ 責任期間は被害者が損害、欠陥及び製造業者などを知った時、又は合理的に知り得るべき時から 3 年間、当該製造物を引き渡した時から 10 年間とする
- ⑤ 未加工農林畜産物等への適用、開発危険の抗弁の否定、責任限度額の設定の 3 点については、各国のオプション。

欠陥の考え方は、事業者故意・過失がなくとも、発生した損害に対して責任を負う **厳格責任** を採用。

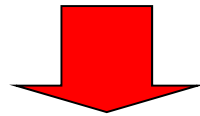
2 日本の製造物責任法（PL法）

◆製造物責任法（PL法）

製造物の欠陥により生命、身体又は財産に損害が生じた場合に、製造業者などがこれによって生じた損害賠償責任を定めた法律（PL法ともいう。）。我が国では平成6年7月に公布され平成7年7月に施行。

PL法が施行される以前は、製品事故が発生して被害を被った場合、被害者は、次の①～③を立証する必要があった。

- ①損害
- ②製造業者などの故意・過失
- ③損害と故意・過失との間の因果関係



PL法の施行によって、被害者は欠陥製造物の製造業者などに損害賠償を請求する場合、次の①～③を立証すればよいこととなった。

- ①損害
- ②製造物の欠陥
- ③損害と欠陥との間の因果関係

3 製造物

◆「製造物」（製造物責任法第二条第1項）

この法律において「製造物」とは、製造又は加工された動産をいう。

本法にいう製造物は、「**製造又は加工された動産**」と定義される。

サービス、不動産、未加工のものは定義上含まれないので、欠陥があっても本法の対象にはならない。無体物も動産ではないためソフトウェアそれ自体は本法の対象にはないが、欠陥があるソフトウェアを組み込んだハードウェアの使用により損害を被った場合は、ハードウェアに欠陥があるものとして本法の対象になる。

4 欠陥

◆「欠陥」（製造物責任法第二条第2項）

この法律において「欠陥」とは、製造物の特性、その通常予見される使用形態、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期その他の当該製造物に係る事情を考慮して、当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。

欠陥は次の3とおりに分類される。

(1) 製造上の欠陥

設計上のミスは無かったが、その製造工程におけるいわゆる「外れ玉（アウスライサー）」により例えば1万個に1個程度の確率で損害が発生するというような欠陥。

(2) 設計上の欠陥

設計そのものに問題があったため、できた製品がすべて一定の 瑕疵を帯びるに至るもの。

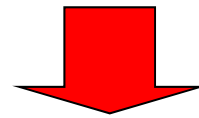
(3) 指示・警告上の欠陥

できた製品の危険性について警告等の指示をすべき義務があったのにこれを十分果たさなかったもの。

5 その通常予見される使用形態とは

◆「欠陥」（製造物責任法第二条第2項）

この法律において「欠陥」とは、製造物の特性、**その通常予見される使用形態**、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期その他の当該製造物に係る事情を考慮して、当該製造物が**通常有すべき安全性を欠いている**ことをいう。



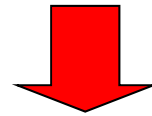
欠陥の判断基準の一つが、**「その通常予見される使用形態」**である。

製品本来の使用方法とは異なる使用方法で使用していても、それが普通に予見できる使用方法であり、それによって事故が発生した場合は、当該製品は欠陥があったと判断され、事業者の賠償責任に発展する可能性がある。

6 立証責任、推定規定

◆立証責任

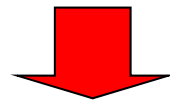
欠陥の存在、欠陥と損害との間の因果関係については、被害者側に証明責任があり、加害者側である製造者等に証明責任を転換する立法はされていない。



立証責任は原告

◆推定規定

前提事実を立証すれば要件事実の存在が推定されるとして立証責任の転換を図るもの。我が国の製造物責任を制定する際に、前提事実として適正使用及び通常は生じ得ない損害の発生を証明すれば欠陥の存在が推定される規定などが議論された。なお、製造物責任に係る訴訟では、直接の立証が被害者にとって困難な場合に、裁判官は損害賠償請求に対する立証責任はあくまでも被害者にあるとしつつも、必要に応じ「事実上の推定」の活用等により被害者の立証責任の軽減を図っているものと推察される。

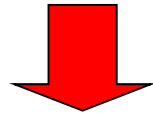


推定規定なし

7 開発危険の抗弁、責任期間

◆開発危険の抗弁

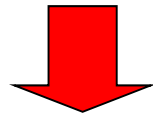
当該製造物をその製造業者などが引き渡した時点の科学知識・技術知識の水準によっては欠陥の存在が予見不可能であった欠陥であることを証明すれば製造業者の責任を免除するもの。



認める

◆責任期間

被害者が損害賠償請求権を行使せずに一定の期間を経過した場合に賠償請求権の消滅という法律効果を認めること。



流通開始後 10 年
(※蓄積損害は、損害発生後 10 年)

8 欠陥の要素

◆欠陥の要素

(1) 製造物の特徴

- ①効用・有用性 包丁の切れる効用と危険性、薬の効用と副作用
- ②使用・耐久期間 賞味期限、機械の老朽化
- ③経済性（価格対効果）軽自動車における安全性
エアバックのオプション化。
- ④被害発生の蓋然性と程度
- ⑤製造物の表示
- ⑥欠陥の部位

(2) 通常予見される使用形態

- ①合理的な予見
乳児用品を乳幼児が飲み込んだ場合
- ②使用者による損害発生防止の可能性
使用に資格などの制約を課している場合、その人物であれば事故発生を防止できたか否かの判断

(3) 時 期

- ①製造物が引き渡された時期
- ②技術的現実可能性

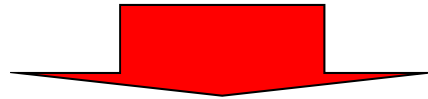
(4) その他

天災と不可抗力による損害は一般に免責となる。一方、不良品やアウスライサーの場合には欠陥が認められる。

9 製造物責任法（PL法）判例－予見可能性（1）

（判例1）危険の予見は製造事業者の義務

軽自動車の助手席に前倒れ防止機構がなかったため、後部座席に同乗していた原告が、車両の急停車による衝撃で、手をかけていた助手席の背もたれが前方に倒れて傷害を負った。



1. 前部座席の背もたれに手をついて身体を支えることは経験上明らか。
2. 助手席の前倒防止装置を設けないことによる危険を予見することができた。
3. 注意義務を怠り、危険に対する安全対策を講ぜずに車両を製造した。
4. 技術上可能であった。

予見可能であるかどうかは事業者としての判断ではなく、**第三者的にみて予見できたかどうか**である。つまり、予見は事業者の義務であり、予見できる対策、予見すべき対策を怠ると、事業者の責任が問われることになる。

10 製造物責任法（PL法）判例—予見可能性（2）

（判例2）安全性をさらに向上させる他の仕組みはないかを十分に検討しなければならない

自動車のフロントガラス等を覆い、凍結防止カバーや日除けの用途で用いられるカバー（フロント・サイドマスク）の購入者が、ゴムひもに接続された金属製のフックの端をドア下のエッジに掛け、フロント・サイドマスクがきちんと装着されたかどうか確かめようとしゃがんでゴムひもに触れたところ、フックが外れて跳ね上がり、左目に突き刺さり左眼角膜裂傷、虹彩脱出、外傷性白内障の傷害を負った。

- 
1. 本件フックは寒い時期の夜などにかがみ込んで装着するものであること。
 2. 1回ではうまくいかない時などにフックを放すとゴムひもによって跳ね上がり、使用者の身体に当たることが予想される。
 3. そうした事態に備えて「フックの材質・形状を工夫したり、ゴムひもの張力が過大にならないようにするなどの配慮」がなされるべき。
 4. 本件製品の設計に当たり・・・（そのような）配慮はほとんどなされていない。

事業者は、誤使用も含めて危険を予見し、可能な限り設計方法を検討し、その中から総合的な判断で製品化する仕様を決定すべきである。

1 1 製造物責任法（PL法）判例 ー予見可能性（3）

（判例3）通常予想されるのに取扱説明書で禁止したり、危険を警告する表示をしていない。

携帯電話をズボンのポケットに入れたまま、こたつでうたた寝をしていたら、足に低温やけどを負ったとして、事業者には損害賠償を求めた。

事業者は、学会誌や学者の論文等で低温やけどの概念や機序を説明し、温度上昇実験等により携帯電話に欠陥はなく、携帯電話とやけどの因果関係がないと主張。

地裁では、原告の請求を棄却。

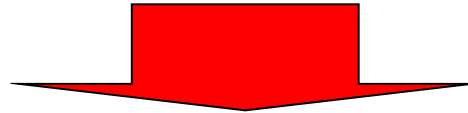
高裁、最高裁では、製造物が通常有すべき安全性を欠き、製造上の欠陥があると認められる。原告側の立証責任については、**通常の使用にもかかわらず異常が発生したとすれば足り、具体的な原因、異常発生の科学的根拠を主張・立証する必要はない、**として事業者は逆転敗訴。

PL法には推定規定はないが、裁判官の訴訟指揮のもと「事実上の推定」が行われることがある。

1 2 製造物責任法（PL法）－製品の効用・有効性

（判例４）欠陥かどうかは危険性だけでなく有用性も考慮して判断されるが、有用性が危険性を上回るか同等であることが必要

小学校の給食で使用する強化耐熱ガラス製の食器について、それが割れて飛び散った破片で発生した事故において製造物責任が問われた。

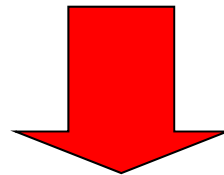


製造物にその設計上欠陥があるといえるか否かは、単に危険性を有するかどうかではなく、製造物自体の有用性等も総合的に考慮して判断すべきである。この食器には、大きな有用性がある反面、割れた場合には細かく鋭利な破片が広範囲に飛散するという危険性を有するが、**割れにくさという有用性と表裏一体をなすものであるとして、製品の欠陥は認められなかった。**しかし、商品カタログ、取り扱い説明書に割れた場合の危険性についての記載がないなどの事情から、表示上の欠陥を肯定した。

1 3 製造物責任法（PL法）判例 ― 予見可能性（4）

（判例 5）サスペンションの分離であることが主張立証されれば、欠陥の主張立証として十分であり、詳細な科学的機序までは必要でない。

当該自転車に乗車中、突如自転車のサスペンションが分離して前方に転倒し、顔面を地面に強打し、右側頭骨骨折、第6頸椎骨折、頸髄損傷等の重傷を負い、後遺障害等級第1級1号に相当する後遺障害が残ったとして、輸入事業者に損害賠償を求めた。



1. 購入後6年4か月間、本件サスペンションの構造上水が溜まってさびて分離する可能性があるにも拘わらず、取扱説明書にスプリング等の部品を定期的に交換すべきとの記載がなく、やはり使用者の合理的期待に反する。
2. サスペンションの分離であることが主張立証されれば、欠陥の主張立証として十分であり、詳細な科学的機序までは必要でない。
3. 自転車の特性、通常予想される使用形態、経過年数の結果、サスペンションが分離して、これが原因となって事故が発生した以上、サスペンションの構造を論ずるまでもなく、本件自転車は通常有すべき安全性を欠く。

PL法には推定規定はないが、裁判官の訴訟指揮のもと「事実上の推定」が行われることがある。